



新型コロナウイルスによって後退させてはならない地球環境問題への取り組み

附属環境工学研究教育センター長
島岡 隆行

非常事態宣言が発出され、福岡県では大学・学習塾等に対して休業要請がなされたことを受け、九州大学においては、4月14日より教職員は在宅勤務に入っている。このような中において、新型コロナウイルスについて言及せざるを得ない。

2019年12月末に中国で最初に新型ウイルスが発生して以来、僅か数か月間に184か国（4月19日現在）で新型コロナウイルスの感染者が発生している。これは、まさに、パンデミックであり、ウイルスは人から人へ感染することから世界中を人と物が動き回っているグローバリゼーションの証である。米国、欧州、日本をはじめとする先進国においては、自国の感染対応が優先され、国際協調や発展途上国への支援のための連帯がおろそかとなっている。また、サプライチェーンのリスクが露呈している。世界中に事業を展開している自動車企業では、安定的に部品を調達できず、生産中止を余儀なくされている。新型コロナウイルスの治療薬として期待されているアビガンの原料の製造ラインは中国にあり、国内でただちに製造することはできない。これらの難局に直面し、自国第

一主義がはびこり、生産拠点を自国に引き戻すことによる世界協調とグローバリゼーションの縮小が危惧されている。地球環境問題においては、パリ協定に基づく、2030年の目標に向けた全世界を挙げての地球温暖化への取り組み、また緒に就いたばかりの海洋プラスチック問題への世界協調による取り組みを後退させることがあってはならない。

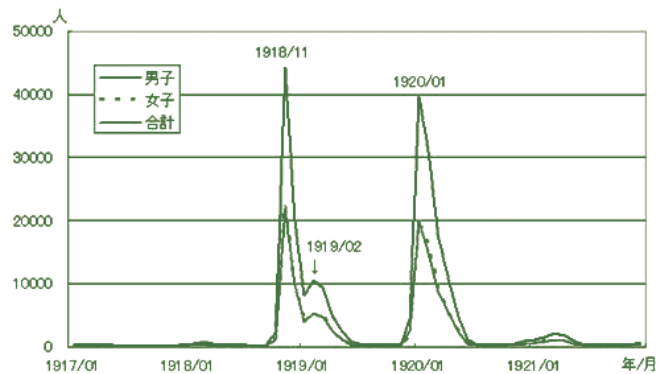


図 ワクチン、治療薬がなかったスペイン風邪(1918)による死者数の推移
出典：東京都健康安全研究センター <http://www.tokyo-eiken.go.jp/sage/sage2005/>



アジア環境情報室のご紹介

ローカル課題研究ハブ 准教授 中山 裕文

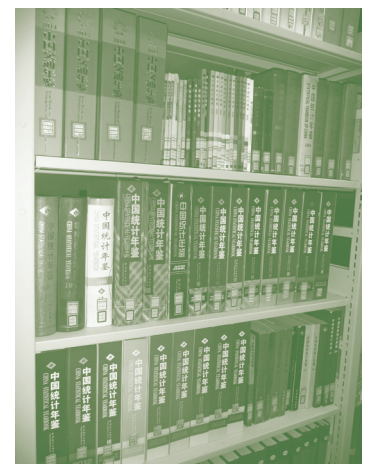
環境工学研究教育センターでは、前身の環境システム工学研究センターとして発足した当初より、中国や韓国をはじめとするアジア諸国の環境や経済に関する統計資料を毎年継続して購入してきました。これまでに揃えた統計資料はアジ

ア環境情報室の書架に所蔵されており、事前申し込みをいただければどなたでも閲覧いただくことが可能です。ぜひご利用いただければと思います。

統計書として、以下のような資料があります。

<定期購読資料>

タイトル	出版社	所蔵年
Energy Balances of OECD Countries	OECD	1970～2015
World Energy Investment Outlook	OECD	1994～2015
エネルギー統計年報	Korea Energy Economics Institute	1983～2018
韓国統計年鑑	National Statistical Office	1961～2018
環境統計年鑑	Minster of Environment Korea	1995～2018
中国交通年鑑	中国交通年鑑社	1989～2018
中国人口和就業統計年鑑	中国統計出版社	1994～2018
中国農村統計年鑑	中国統計出版社	1997～2018
中国環境年鑑	中国環境年鑑社	1991～2018
中国統計年鑑	中国統計出版社	1984～2019
中国工業経済統計年鑑	中国統計出版社	1988～2016
中国城市統計年鑑	中国統計出版社	1990～2016
中国能源統計年鑑	中国統計出版社	1989～2017





全ての生体組織からは非常に弱く光量子として検出される発光があることが知られており、図はヒトの指やアズキの根からの発光である。この様な極微弱で生体に普遍的な化学発光はバイオフィトンと呼ばれており、生理代謝や外界刺激によって生化学的に励起された生体分子種が低エネルギー状態に遷移することで生じるものであり、生命の営みの中で恒常的に起こる現象である。一般に発光生物として知られているホタルやオワンクラゲでは、特有の反応基質（ルシフェリン）と反応酵素（ルシフェラーゼ）が関与して肉眼でも観測可能な強い発光を行うが、バイオフィトンはそのような特有の基質や酵素を必要としない自然発光である。

このバイオフィトンの主な発光源は活性酸素種であり、ストレス応答に深く関わっていることが知られている。また、最近の研究では、アルツハイマー病やパーキンソン病などの神経変異性疾患、心血管障害、ガンなど生活習慣病を始めとした我々に身近な疾病にも深く関与していると考えられている

る。このためバイオフィトン計測は、近年、生化学や生物学のみでなく医学や健康科学にも広い応用が期待されている。

我々は、環境という側面から植物における環境ストレスとバイオフィトン発光強度との関係を明らかにしてきた。また、生体の関わらない環境中のラジカル反応の極微弱化学発光の計測によって環境分野での貢献が出来ないかを模索している。

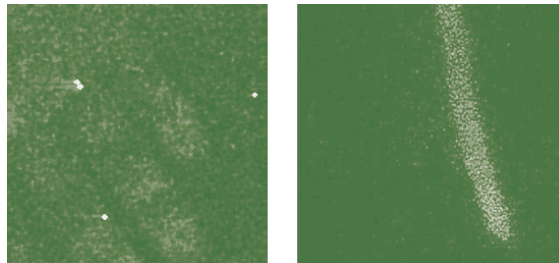


図 超々高感度カメラで捉えた指や根からのバイオフィトン発光



「環境DNAを用いた海洋資源のデータマッピング分析サービス実証」を、日本宇宙フォーラム「令和元年度・政府衛星データのオープン&フリー化及びデータ利用環境整備データ利用促進事業」として九州・沖縄沿岸において、九州大学、沖縄ITイノベーション戦略センター、西日本電信電話株式会社、リモートセンシング技術センター、九州環境管理協会などの産官学チームで行った。2019年度後半の短期間での実証であったが、衛星画像と環境DNAの最先端技術の組み合わせを九州・沖縄沿岸に適用し、魚類分布と沿岸環境の対応の多くの研究教育、技術的な萌芽が得られた。

環境DNAメタバーコーディング法は、水生生物から環境水中に放出された微量のDNAを検出し種数を同定できる画期的な手法である。2015年に千葉県立博物館の宮正樹博士により開発された日本発の技術であり、国際的にも評価が高い。環境DNAは、生態学研究、特にモニタリング分野を大きく変革しつつある。

政府衛星の公開と利活用を進める“TELLUS”システム利活用には、データホルダーとして参加した。筆者の研究室で蓄積してきた、JST-CRESTのプロジェクトなどの対馬暖流流域を中心とする九州沿岸の環境DNAモニタリング・データを元とした。

衛星技術の高精度化には現地データとの照応が不可欠である。高頻度での生物、物理環境の実測には、現地観測の頻度や常時の観察が重要である。今回、気候変動観測衛星「しきさい」(GCOM-C)の海面温度、クロロフィルのデータは、広域的、高頻度、高解像度の圧倒的に密度の高い情報を提供してくれた(図1)。

九州西部沿岸は、対馬暖流が対馬海峡を通過し、半島、内湾、島嶼など複雑な地形を有している。スルメイカやクロマグロなど回遊性魚類と、沿岸の多様な環境の魚類とが、暖流や河川水の影響をうける水温や栄養塩の変動に応じて、季節的に出現する。対馬暖流と生態系の対応は気候変動の観点からも注目されている。近年、海藻類が消滅する磯焼け、魚種の変化などに見舞われており、漁業やレジャーの海洋産業はこの地球規模の変動に適合して活路を拓く必要に迫られている。本実証では、磯焼けの原因の草食魚の分布、魚種の季節変動などが高速に検出できた(図2)。環境DNAと衛星データの関連性が見出されて、今後



図1 衛星しきさいの画像による対馬沿岸の表面温度分布。対馬暖流の動き(⇒)と水温の差異が明確。□が集中調査地域。東西岸と内湾地形で温度環境や魚種が異なる。

繋がる実証となった。

この分野での地の利が、九州大学にはある。生態系観測は、急速にビッグデータ解析の時代に入っている。今後、環境モニタリングによる海洋生態系の動態解明の研究教育と新技術の産業利用の基礎研究に衛星画像と環境DNAを、環境工学の一分野として開拓していきたい。



図2 集中調査地域での環境DNAによる磯焼けの原因とされる草食魚アイゴ、イズズミ2種の分布(2019年10月、11月)。イズズミのほうが外洋にみられる。

【編集後記】

附属環境センターでは各研究分野で活発な研究活動を展開している中、センター内の交流はもちろんのこと、公開講座等の、外部に向けた情報発信にも力を入れているところです。これからも環境問題の解決を目指しサステナブルな社会構築を支援する研究教育活動を、皆様方に発信していきたいと存じます。

九州大学大学院工学研究院 附属環境工学研究教育センター ニュースレター No.3

発行: 〒819-0395 福岡市西区元岡744
九州大学大学院工学研究院
附属環境工学研究教育センター

発行人: 島岡隆行
編集: 境ツヤ子
発行日: 2020年6月5日
TEL: 092-802-3560(センター事務室)
FAX: 092-802-3561
e-mail: office@creet.kyushu-u.ac.jp
http://www.creet.kyushu-u.ac.jp/

印刷: 城島印刷株式会社
TEL: 092-531-7102 FAX: 092-524-4411