



NEWS LETTER

<http://www.aqua-env.org/>

ニュースレター No.4

平成27年度 公開シンポジウム 重金属の環境リスク評価

日本土壌肥料学会関東支部公開特別講演と同時開催



平成27年11月28日、板倉キャンパスにて、公開シンポジウムが開催され4名の先生方が「重金属の環境リスク評価」について講演されました。また同シンポジウム終了後、同時開催として、日本土壌肥料学会関東支部の公開特別講演も行われ、130人の参加者が来場しました。



右：熊澤喜久雄先生
左：柏田祥策センター長

同時開催の日本土壌肥料学会関東支部公開特別講演では、東京大学名誉教授の熊澤喜久雄先生が「足尾銅山事件外史—事態の推移と農学者群像—」についてお話しされました。



ニュースレター NO.4

- 平成27年度
公開シンポジウム開催
- 研究者紹介

Contents

どの物質の生態リスクが最も高いのか？ 東京都の河川における 階層ベイズモデルを用いた定量的リスク比較

国立環境研究所 環境リスク研究センター 林 岳彦 先生



水質環境基準が策定されている亜鉛以外にもニッケルやアンモニアの生態リスクが高いと推計された。異なる物質の生態リスクを比較した上で、管理を考えることが必要。

水中及び土壌中における金属の生物利用可能量

産業技術総合研究所 安全科学研究部門 加茂 将史 先生



銅や亜鉛などの重金属の毒性は、水質や土壌の性質により変わる。4種類の土壌にカドミウムを添加し、比較分析したところ、砂質土や黒ボク土が毒性をあらわしやすかった。

ミジンコ類に対する金属毒性と水質、金属形態の関係

富山県立大学 工学部環境工学科 坂本 正樹 先生



種レベルと群集レベルでの生態影響評価では、異なる毒性試験結果が得られることもある。金属の存在形態だけでなく、群集レベルの応答の理解には作用機序を考慮することも重要

銅などの重金属濃度が河川大型無脊椎動物に及ぼす影響

東洋大学 生命環境科学研究センター 岩崎 雄一 先生



底生動物を対象とした野外調査を行ったところ、亜鉛規制値の2.3倍濃度でも種数に影響は見られず、基準値が予防的であることが示唆された。今後、適切な曝露指標についても調査する

本センターは「人為由来環境変化に対する生物の適応戦略と小進化」プロジェクトの研究拠点として、異分野の研究者が集結し、それぞれの専門分野を融合した研究体制を構築しています。

水環境生態系研究 × 生物機能統合解析

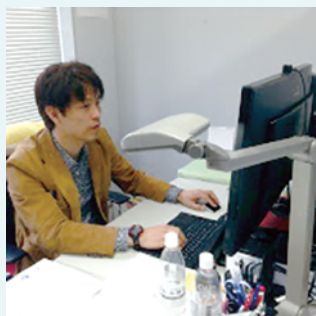
水環境生態系研究分野

重金属汚染に対して、微生物、藻類、動物プランクトン、魚類がどのような戦略で生態系を維持してきたのかを明らかにする。さらに近年問題となっている抗菌剤による水環境汚染についての実態調査と生態リスク研究を行う。

生物機能統合解析分野

水環境生態系研究分野の研究支援と、そのための基盤研究を行う。水環境に生息する生物個体群が人為由来の環境変化から受けるストレスを高感度、高精度に数値として解析し、評価するシステムを構築する。

生物機能統合解析分野



宮西 伸光 Nobumitsu Miyanishi

食環境科学部食環境科学科 教授 博士(水産学)

専攻は糖鎖生物学、糖進化

(株)山崎製パン勤務の後、東京水産大学(当時)大学院へ。在学中は豪州フリンダース大学客員研究員(文部科学省「最先端分野学生交流推進制度」)、香川医科大学総合生命科学実験センター客員研究員を併任。東京水産大学大学院水産学研究科博士後期課程修了後、香川大学総合生命科学研究センター客員准教授を経て、東洋大学へ。

趣味：バイクでツーリング、釣り、ランニング

学生さんへのメッセージ

能力の差は小さく、
努力の差は大きい

“第3の生命の鎖” 糖鎖から環境をみる

重金属汚染を受けた環境において、生体内の糖鎖がどのように変化したか？また汚染に至るまでのストレス(環境圧)がかかった状態での糖鎖の挙動の変化について、糖鎖生物学の視点からアプローチしています。糖鎖とは、単糖が数個から数十個連なった構造で、細胞の表面やタンパク質、脂質などと結合し、生体の様々な場面で活躍している生体分子の一つです。近年では、DNA、タンパク質に次ぐ「第3の生命の鎖」として注目を浴びていますが、研究分野としてはまだ若く、これ



から様々なことが発展的に解明されていくと言われています。

もともと私は海が好きで海に関わる勉強をするために水産学部へ進学しました。大学では、昆布に含まれるアルギン酸(多糖類)の分解酵素の研究をしていましたが、オーストラリア留学時に提案した、養殖魚に対する海産由来オリゴ糖の自然免疫賦活効果に関する研究プロジェクトを展開したことがきっかけで、オリゴ糖や糖鎖の生理活性機能に主軸を置いた研究をするようになりました。

糖鎖を基盤情報とし、 発生生物学や糖進化の 視点から重金属汚染の 影響を解明する

本プロジェクトでは、現在、イネ(植物)やメダカ(脊椎動物)をモデルとして、重金属を曝露した際の個体レベルでの糖鎖の挙動に関する基礎データを取得してい

るところです。糖鎖は生体内において、非常に小さなレベルで存在しており、その生合成経路についても、近年、明らかにされてきています。しかし、外界からの環境変化や汚染を受けると、そのパターンに違いが現れる場合があります。つまり、必要な糖鎖に変化が生じて(壊れて)しまうということは、奇形など生体に極めて重篤な影響が出る可能性があります。重金属を曝露したメダカの受精卵について、糖鎖の構造解析を行ったところ、各発生段階において特徴的な挙動をとることが明らかになってきました。糖鎖の挙動がどのように生体への影響とリンクしているかが明らかになれば、今後、リスク評価における新規の“指標”として位置づけることができると考えています。さらに、糖鎖を調べることによって、環境回復が期待できないような、目に見えて重篤な影響が出てしまう前に、早期に予防的対策がとれるようになると考えています。

異分野との コラボレーションで 新分野の確立へ

これまでの糖鎖研究は、医学分野におけるガンや臓器移植、細胞レベルといったミクロな視点でのアプローチがほとんどでした。逆に本研究プロジェクトのような“様々なファクターを多様に併せ持つ「環境」というマクロな切り口から糖鎖を見る”というのは、他には無い全く新しいチャレンジになります。この様な独創的なアプローチを可能にできるのが、人的

機能と設備的機能を高度に併せ持つ本センターの最大の強みと言えます。例えば、ある環境における生物種の糖鎖を網羅的に解析すると、その生物種に特異的な糖鎖パターンが出てきます。本センターでは、これらの糖鎖基盤情報を高精度で高感度に取得することができますが、それは同時に非常に膨大な情報量の取得を意味します。そこで生物統計学的解析ができる専門家や環境情報・生物代謝情報などに精通した専門家の協力が不可欠になるわけです。異分野の研究者とコラボレーションすることによって、糖鎖生物学的視点から環境にアプローチできることは本プロジェクトの魅力の一つであり、今後、

これまでに前例のない環境糖鎖基盤情報の拠点、そして「環境糖鎖生物学」という新しい研究分野の確立も、本センターから発信できればと思います。



水環境生態系研究分野



東端 啓貴 Hiroki Higashibata

生命科学部応用生物学科 准教授 博士(工学)
専攻は応用微生物学
大阪大学大学院工学研究科博士後期課程修了。(独)産業技術総合研究所
ポスドク、筑波大学生命環境科学研究科助手、関西学院大学大学院理工学研究
科博士研究員を経て、東洋大学へ。2014年4月～2015年3月 東洋大学
サバティカル(海外特別研究)でパリ南大学遺伝学微生物学研究所客員研究員
趣味：バイク

学生さんへの メッセージ

実験はいつもうまくいくわけではありません。結果はすぐ出ないのがあたりまえ。失敗を恐れず、忍耐強く、未知な世界にチャレンジしましょう！

変異を重ねて環境適応 した微生物を追う

かつて重金属汚染を受けた渡良瀬遊水地の環境は、汚染されていない通常的环境とは異なります。汚染された環境下に生息する微生物は、その増殖と分裂の過程で少しずつ遺伝的変異を重ね、環境に適応してきたと考えられています。つまり、同じ種でも他の場所とは違った形質を持つ微生物が生息するのではないかと、このところを応用微生物学的に解析することが私のミッションです。現時点では、渡良瀬遊水地の底質を採取し、底泥中に含まれる DNA の解析を行ったところですが、今後はメダカの腸内細菌や、重金属汚染の有無で細菌叢にどのような違いが現れるか？さらには、人の感染症治療薬として使われているクラリスロマイシンやレボフロキサシン等の抗生物質の影響も調査する予定です。抗生物質は生活

排水等から自然環境へ排出されますが、クラリスロマイシンは細菌のタンパク質合成を阻害する薬ですし、レボフロキサシンは、細菌の DNA 複製に不可欠な酵素である DNA ジャイレースの活性を阻害する薬です。これらが曝露されることによって変異した、薬剤耐性菌の存在についても調べたいと考えています。

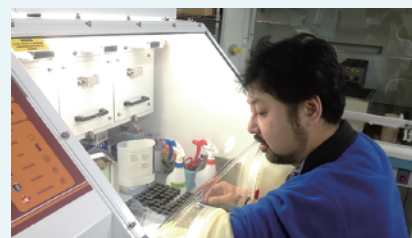


私は応用微生物学の専門家として本プロジェクトに関っていますが、実は中学、高校時代とも生物の勉強はしていません。高校では物理と化学を選択していましたが、今考えるとそれが良かったのかもしれません。大学で勉強し始めた生物学はとても新鮮でしたし、当時、学内でアクティビティが高かった研究室の一つが超好熱菌の研究室だったこともあって、極限環境微生物の研究の道へ進むきっかけとなりました。生物は、核がない原核生物(細菌)と、核のある真核生物、核はないのに DNA 複製・転写・翻訳の重要な過程に働く酵素・遺伝子が真核生

物に似ているアーキア(古細菌)の3つに分類されます。超好熱菌を含む極限微生物の多くはアーキアに分類され、原始地球の生命の起源と進化のカギを握るのではないかとされる興味深い存在でもあります。85度の高温下、人なら火傷してしまうような所で好んで生育している微生物なんて面白くないですか？

分子生物学的 アプローチを応用する

私の研究室では、現在、超好熱性アーキアの遺伝子情報の流れに関係する核酸関連酵素について研究を進めていますが、本プロジェクトにおいても、同様の分子生物学的手法を応用する予定です。例えば今後、薬剤耐性菌を分離し、その遺伝子のどこに変異が入っているのか？詳しく解析することによって、環境影響評価につなげたいと考えています。



導入機器紹介

この事業の研究プロジェクトは、
株式会社パーキンエルマージャパン様よりご支援いただいております

HUMAN HEALTH

ENVIRONMENTAL HEALTH

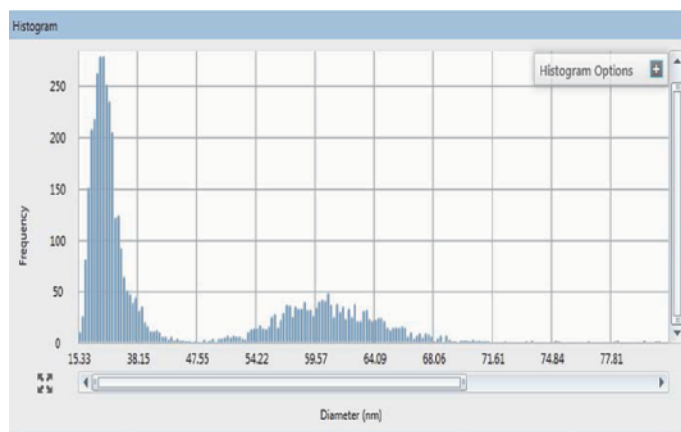
質量分析でナノマテリアルの世界を切り開く シングルパーティクル ICP-MS (SP-ICP-MS) ナノ粒子特性評価のための最適ソリューション

NexION 350 ICP-MS は、ナノマテリアルの分析を行うために必要な選択性・分解能・感度を兼ね揃えており、迅速かつ正確な分析結果を提供します。ナノ粒子と溶解成分を区別して測定できる唯一の ICP-MS です。

- データ読み込みスピード100,000データポイント/sec
- ナノ粒子と溶解性成分を区別し、ナノ粒子のサイズやサイズ分布、凝集の評価が可能
- ナノ粒子分析のための専用ソフトウェア「Syngistix Nano アプリケーションモジュール」によりデータのリアルタイム表示や粒子サイズ・濃度とその分布などの解析が可能



NexION 350 シリーズ
ICP 質量分析装置



30 nm および60 nm の金ナノ粒子の粒子サイズ分布例

株式会社 パーキンエルマージャパン
EH分析事業部

www.perkinelmer.co.jp

本製品のお問い合わせ

本 社 〒240-0005 横浜市保土ヶ谷区神戸134
横浜ビジネスパーク テクニカルセンター 4F TEL.(045)339-5861
大阪支社 〒564-0051 大阪府吹田市豊津町5-3 TEL.(06)6386-6004
東京営業所 〒101-0024 東京都千代田区神田和泉町1-7-17 CTKビル 5F TEL.(03)3866-2647
名古屋営業所 〒450-0002 愛知県名古屋市中村区名駅4-6-23 第3堀内ビル 9F TEL.(052)589-7066
九州営業所 〒812-0013 福岡市博多区博多駅東1-12-6 花村ビル 2F TEL.(092)473-7001


PerkinElmer
For the Better