

愛媛大学 農学部生物環境学科 環境保全学コース 環境計測学研究室

目に見えない微量化学物質を測り、影響を調べる

愛媛大学農学部の樽味キャンパスは、松山市内の道後温泉からほど近く、温暖な気候に囲まれた長閑な街に位置しています。環境計測学研究室では環境化学、環境毒性学を研究し、多様化する化学物質の監視とリスク評価を行っています。

愛媛大学における環境化学（環境と化学物質の関わりを研究する学問）の歴史は古く、1966年に故立川涼先生が農学部に着任され、環境化学研究室（立川研究室）を創設されたことに始まります。その後、立川研究室から派生して環境計測学研究室が設立され、現在に至ります。

現在、環境計測学研究室では、以下の3つのテーマについて研究しています。

1. 多様な微量環境汚染物質のゆくえをローカル&グローバルなモニタリングにより把握・解析・予測する

世界の化学物質の生産・利用は近年急速に増加・多様化しており、米国CAS Registryの登録物質数は2021年現在、約1億3000万種にも上ります。これらの中でも、難分解性・高蓄積性・長距離移動性・有害性を持つ物質群は残留性有機汚染物質（POPs）と呼ばれ、国際条約で法的に生産・使用が禁止されています。しかし、環境中に放出されたPOPsは今なお極域や深海、野生生物から検出されており、長期的なPOPs汚染のゆくえを把握・解析する必要があります。陸上/沿岸～外洋/深海における物質の分布や消長を明らかにするとともに、生態リスクの解明を行っています。

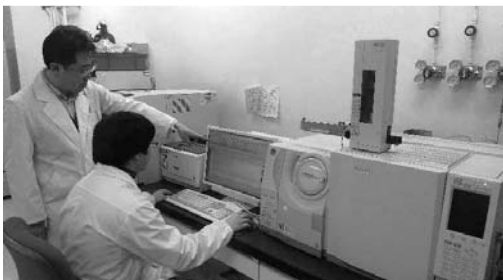


写真1 先端分析機器を用いた解析

2. 野生動物・ペット動物（ヒト）における環境化学物質の曝露・蓄積状況を調査し、その生態影響を調べる

日常で利用される化学物質や農薬等の曝露実態と蓄積・代謝動態について、野生動物やペット動物を対象に調査を行っています。とくに、人と生活圏を共にするペット動物は室内の多様な化学物質を取り込んでいると考えられており、健康へのリスクも懸念

されることから、曝露経路（ハウスダストや食物など）や曝露量の調査を行っています。また、動物種によっては、化学物質を代謝・排泄する機能が弱く、化学物質の毒性に敏感な種（ハイリスクアニマル）がいます。ハイリスクアニマルの探索や代謝排泄能の種間差の解明と生態リスク評価を行っています。



図1 ペットにおける室内の化学物質曝露経路

3. 各種生物試験（バイオアッセイ）を活用して、新規・未知物質含む環境化学物質のリスクを評価する

近年、環境中のマイクロプラスチック（MP）を介した化学物質による生物への影響が新たな環境問題として関心が高まっています。しかし、MPを介した化学物質の挙動について、定量的に明らかにした報告は少ないのが現状です。当研究室では、化学物質のMPへの吸着・溶脱試験や、メダカ等を用いたMPの生物濃縮試験の確立を目指しています。また、生物応答によって排水の相対的な影響を評価・管理するシステム（Whole effluent toxicity：WET：全排水毒性）を用いた排水管理試験法の検討も行っています。



写真2 メダカ・ミジンコを用いた生物試験

本研究室の特徴は、高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計（GC/HRMS）や高速液体クロマトグラフ・トリプル四重極質量分析計（LC-MS/MS）等の先端分析機器を用いた環境機器分析と、メダカやミジンコを用いたバイオアッセイによる化学物質の毒性評価の両者を行えるところです。環境分析学、環境毒性学における先端的な分析技術や装置を駆使・統合して、目に見えない微量有害化学物質の測定とリスクを調査しています。

（愛媛大学，准教授，水川葉月）