

## 研究室紹介

宇部工業高等専門学校 物質工学科  
杉本研究室  
杉本憲司

### 1. 研究室の概要

宇部工業高等専門学校は山口県の西部に位置する高等専門学校(高専)である。国立高専は、全国に51あり、中学校の卒業生を受け入れ、本科5年間で専攻科2年間で最大で7年間の一貫教育をおこなう高等教育機関である。宇部高専の本科は「機械工学科」、「電気工学科」、「制御情報工学科」、「物質工学科」、「経営情報学科」の5学科あり、専攻科は「生産システム工学専攻」、「物質工学専攻」、「経営工学専攻」の3専攻がある。物質工学科及び物質工学専攻では主に化学、生物、環境を専門とした10研究室がある。杉本研究室は、筆者が宇部高専に着任した2012年度からスタートをしている。杉本研究室では環境工学を基本とし、特に水域環境に関連した研究をおこなっている。2022年度の研究室メンバーは、専攻科生が1名、本科生5年生が6名、本科4年生が4名となっている。

### 2. 研究の内容

#### 1) 環境DNAを用いた水生生物の定量に関する研究

海域もしくは河川に生育する魚類数や海藻着生重量を定量するために、海水もしくは河川水から環境DNAを抽出し、特定のDNAマーカーを用いたリアルタイムPCRによる分析をおこなっている。特定のDNAマーカーは研究室で設計し、他高専の研究者と共同でDNAシーケンサーによる配列確認をおこなっている。環境DNAを用いることで、河川ではゲンジボタルの生息分布を明らかにし、また海域では藻場による魚類の蝟集効果や赤潮発生の原因究明として植物プランクトンの分布を明らかにしている。近年では往復流海域である瀬戸内海では、潮流の影響で河川での調査に比べて環境DNA濃度と生物数の関係が小さいことが分かってきており、より分解速度が速い環境RNAを用いた研究も開始している。

#### 2) 海藻草生態系によるブルーカーボンに関する研究

藻場に生育する海藻草による二酸化炭素吸収、草体の輸送及び底質中への貯留などの海域における炭素輸送の研究をおこなっている。特に底質中に貯留された炭素のうち、藻場生態系由来からの寄与度などについて、環境DNAや炭素・窒素の安定同位体比などによる評価をおこなっている。



研究室のメンバー(2022年度)

る。また、分布・漂流・漂着した海藻草や底泥中の難分解性有機炭素量の把握のため、海藻草もしくは底泥と一緒に濾過海水を三角フラスコに入れて、インキュベーター内で温度を一定にして100日間攪拌した後、残った海藻草もしくは底泥の有機炭素の分析をおこなっている。

#### 3) リサイクル材料を用いた浅場生育基盤に関する研究

沿岸域の浅場の創出のため、リサイクル材料を用いた研究をおこなっている。岩礫性藻場生育基盤として天然石の代替材として、山口県岩国市において鉄鋼スラグ製品を設置して、海藻の着生量、魚類の蝟集効果、二酸化炭素の吸収効果などについて調査をおこなっている。現地での調査手法としては、水中ドローンによる海藻や魚類の把握、設置型カメラによる長期的・連続的な観測など様々な機器を用いている。また、砂泥性藻場生育基盤の海砂の代替材として、鉄鋼スラグ製品と浚渫土を混合したカルシア改質土による海藻の着生効果や有機炭素の貯留効果について調査をおこなっている。

#### 4) 排水及び河川中におけるウイルス濃度の把握

下水処理場の下水中及び河川中における新型コロナウイルスなどのウイルスの定量をおこなうことで人間社会活動とウイルスの濃度の関係を検証している。現在、新型コロナウイルス感染の検査で使われているリアルタイムPCRに加えて、デジタルPCRによるRNA及びDNA濃度の比較をおこなうことで、より低濃度のRNA及びDNAの検出及び定量をおこなっている。

### 3. 研究室の特徴

研究室では、研究場所の地元の漁業協同組合と協力をしながら海や川で採取した海水や海藻草などのサンプルについて実験室で化学分析、生物同定、DNAなどの分子生物学的な分析をおこなっている。また、海や川での現象を検証するため室内実験やパソコンによる潮流などのシミュレーションをおこない、検証をしている。研究成果については、本科5年生と専攻科生は、国内・国外の学会で発表をおこなっている。