

### 3. 専門分野の概要

#### 増殖生物学専門分野

本分野は、国内外の生物生産に関わる水生動物の生理、生態、遺伝子、内分泌、病理などの最先端の科学技術や研究を理解し、問題解決を可能にする能力を習得することを目標としている。そこで水族増殖学、海洋分子生物学、水族生理学、水族病理学、水族育種生物学にかかわる多様な内容の講義、演習、実験を通じて実践的教育を実施する。大学院生は、各自の研究テーマに関して、問題の把握、知識情報の収集整理、問題解決のための知識と技術を習得し、修士論文作成のための研究を行い、その成果を公開するための研究者として必要な知識と技術を習得する。本分野では、増養殖分野での諸問題に対して主体的に対応して社会に貢献できる人材の育成を目指している。これらの教育・研究の目標を達成するための研究分野について紹介する。

#### ●水族増殖学

水圏生物の増養殖においては、対象種の生活史を理解することが重要である。本研究室では、ウナギの性分化機構および産卵生態の解明に取り組む。また、サケ科魚類の増養殖技法の確立も目指す。さらに、ワムシの生活史特性を制御する分子機構の解明にも取り組む。

#### ●海洋分子生物学

魚類を中心とする水圏生物の光応答メカニズムを活用し、生物生産に貢献する。光受容タンパク質、および脳下垂体ホルモンとその受容体に着目し、特定波長光による成長促進・行動調節・体色調節に係わる光受容系および内分泌系の分子機構を解明する。LED照明による成長促進技術のように、生物に優しく、安全安心な生産技術の開発を目指す。

#### ●水族生理学

水産増養殖技術の基礎としての水圏生物の生活史や生理・生態の解明を目指して、多方面から研究を行っている。具体的には、水圏生物の脳・神経系に関する組織化学的研究、魚類の性成熟および摂食に関する内分泌学的研究、魚類におけるストレス系と生殖・摂食系との関連に関する研究および魚類の生活史に関する資源生物学的研究等に取り組んでいる。

#### ●水族病理学

陸上より遙かに多くの微生物が棲息する水中で、魚類や水棲無脊椎動物はどうやって感染から身を守るのか。様々な魚種、およびナマコなどの無脊椎動物を対象に、それらの生体防御因子、特に微生物の侵入門戸として重要な体表の防御機構について研究を進めている。また胎生魚における母仔間の免疫学的関係の解明にも取り組んでいる。

#### ●水族育種生物学

遺伝学および生理学的な研究に基づき、アワビ、ナマコなど有用水生生物の遺伝的な性質を改良することで、水産増養殖における生産性の向上に資することを目的とする。さらに、その基礎として、細胞遺伝学的な研究も併せて行い、生物学への貢献も目指す。

## 環境生物学専門分野

本分野は水圏生態学、沿岸生物学、環境微生物学ならびに連携大学院として横須賀市に設置されている海洋研究開発機構（JAMSTEC）の深海生物学の4つの研究室からなり、それぞれ次のような概要で研究を行っている。

### ●水圏生態学

生物資源の永続的利用を可能にするためには、対象資源のあり方、すなわち個体群の構成、生活空間、環境中での他種との関連などを詳細に把握する必要がある。また、それら資源の安定性・多様性は環境の安定性・多様性に強く依存している。この研究室では水圏生物の多様性と人間活動が生態系に与える影響を魚類などの水生生物を指標にして解明している。①水生生物の多様性と生態的特性および分布等の解明、②東日本大震災後の水圏環境の評価、③シロザケの時・空間的集団構造の解析

### ●魚類生態学

魚類資源の持続的利用を可能にするためには、その生活史や個体群の構成、環境中における他種との関連などを詳細に把握する必要がある。また、魚類資源の安定性や多様性は環境の安定性や多様性に強く依存しており、環境特性の解明は資源の動態把握だけではなく、水圏生態系の維持保全にも重要である。この研究室では、魚類の多様性と生態的特性、および人間活動が生態系に与える影響に関する研究に取り組んでいる。

### ●海洋無脊椎動物学

水圏生物の分類、生活史、行動、生態、環境適応などを飼育観察、形態観察、生理学的手法、遺伝子解析、環境DNA解析など様々な手法を用いて明らかにする。また、国内外の研究機関や水族館・博物館と連携した共同研究も行う。これらの研究を通して、生物多様性の維持を目指すとともに、環境保全や修復、有効利用に役立てる方策の解明に取り組む。

### ●沿岸生物学

海洋生態系の中で基礎を担っているのは、植物プランクトン・海藻草類や低次生態系を構成する動物プランクトン・付着動物である。これら生物の分類、発生、生活史、生理生態、物質循環や環境変動に対する適応能を明らかにすることにより、生物多様性の維持や向上を目指すとともに、環境保全や修復、有効利用に役立てる方策の解明に取り組んでいる。①大型海藻類の生活形の解明と藻場造成技術の開発、②有用海藻類の株保存法の開発、③無脊椎動物の形態と系統進化に関する研究

### ●水圏植物学

海洋生態系の基礎を担っている水圏植物、特に海藻類の分類、発生、生活史、生理生態、物質循環や環境変動に対する適応能を明らかにすることにより、生物多様性の維持や向上を目指すとともに、環境保全や修復、有効利用に役立てる方策の解明に取り組んでいる。①海藻類の生活形の解明と養殖、生物試験への活用、②大型藻類の系統分類学的研究、③大型藻類の生物地理学的研究、④大型藻類の保全に関する研究

## ●環境微生物学

微生物は物理化学的あるいは生物学的環境との間に複雑な相互作用を営みながら生物圏の維持に重要な役割を果たしている。この研究室では海洋微生物、特に貝類の毒化や魚介類の斃死など水産上問題となる微細藻類ならびに沿岸生態系の物質循環を支える微小プランクトンを中心に、その生理生態や物質生産についてその解明を試みている。①有毒有害微細藻の発生と環境要因に関する生理・生態学的研究、②渦鞭毛藻類の生物学的特性に関する生理・生化学的研究、③有害微細藻による魚介類斃死防止のための基礎研究、④微細藻と他生物の共生関係に関する研究、⑤三陸沿岸の低次食物網に関する研究

## ●深海生物学

海洋の有光層より深い部分を深海と呼んでいる。ここには、有光層の有機物生産に基づいた生態系に加えて、光に依存しない有機物の化学合成に依存した生態系が存在する。深海生物学研究室では、有光層の有機物に依存した中・深層の浮遊生物学（クラゲなどのプランクトンやそれと相互作用する節足動物などの生物の関係や現存量、分布などを調べて、その生態系における役割を明らかにする）の研究、化学合成生態系で重要な微生物と動物の共生機構や進化の研究を行っている。

## 応用生物化学専門分野

本分野は食品機能化学や水産物の安全性確保、海洋生物毒や生理活性物質等未利用生物資源の高度有効利用法の開拓を目的とし、食品化学、生物化学、海洋生物資源化学、および水族機能生物学の4つの研究室がそれぞれの研究テーマに取り組んでいる。

### ●食品化学

海洋生物が持つ種々の生体成分の代謝－生合成と分解－の研究を通して、それらの生理機能を解明するとともに、人の健康に与える影響や食品の価値を高める効果、食品以外の幅広い分野への利用・応用を探り、水圏生物の高度利用技術の開発を目指した基礎的研究を行っている。

### ●生物化学

フグや二枚貝、植物プランクトンなど、海洋生物にはヒトに食中毒を起こす自然毒を持つものがある。本研究室では、海洋生物資源の食料としての価値を損なうこれらの毒が生物に蓄積する機構を研究するとともに、その生物界における存在意義や役割など、毒にまつわる海洋生物の不思議な生態の解明を行っている。

### ●海洋生物資源化学

陸上の動植物には見られない海洋生物の持つ特異な生体成分を探索し、これら成分が海洋生物ばかりでなく、ヒトに与える影響や役割を解明し、海洋生物資源を工業原料として利用するための基礎的研究を行っている。水族機能生物学魚介類の成長促進、環境適応、代謝調節および性成熟に関わる生理活性物質を探索し、それらの機能および働く仕組みを解明し、得られた研究成果に基づいて、効率よく魚介類を成長および成熟させる水産増養殖技術の開発を図る研究を行っている。

### ●水族機能生物学

魚介類の成長促進、環境適応、代謝調節、および性成熟に関わる生理活性物質を探索し、それらの機能および働く仕組みを解明し、得られた研究成果に基づいて、効率よく魚介類を成長および成熟させる水産増養殖技術の開発を図る研究を行っている。