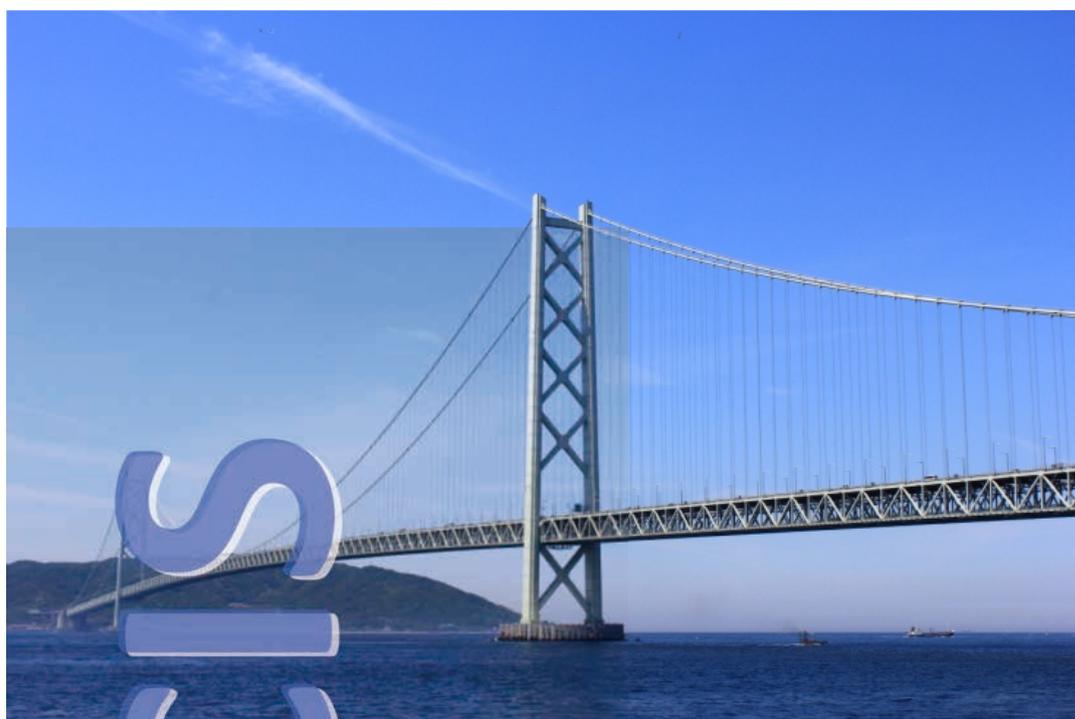




神戸大学

# 内海域環境教育研究センター

Kobe University Research Center for Inland Seas



KURCIS

# 研究組織 *Research Expertise*

## 研究分野

### 海域生物多様性分野 Marine Biodiversity

教授：上井 進也<sup>1</sup> (センター長)  
講師：大沼 亮<sup>1,3</sup>  
助教：羽生田 岳昭<sup>1,3</sup>

Prof. Shinya UWAI (Director)  
Associate Prof. Ryo ONUMA  
Assistant Prof. Takeaki HANYUDA

### 沿岸環境化学分野 Marine Environmental Chemistry

教授：岡村 秀雄<sup>2</sup> (副センター長)  
助教：堀江 好文<sup>2</sup>

Prof. Hideo OKAMURA (Deputy Director)  
Assistant Prof. Yoshifumi HORIE

### 沿岸環境解析分野 Marine Microbiology and Oceanography

教授：三村 治夫<sup>2</sup>  
准教授：林 美鶴<sup>2</sup>

Prof. Haruo MIMURA  
Associate Prof. Mitsuru HAYASHI

### 集水域生態系分野 Catchment Ecology

教授：奥田 昇<sup>1</sup>  
准教授：坂山 英俊<sup>1</sup>  
准教授：佐藤 拓哉<sup>1</sup>

Prof. Noboru OKUDA  
Associate Prof. Hidetoshi SAKAYAMA  
Associate Prof. Takuya SATO

## 研究施設

### 海藻類系統株保存室 Macroalgal Culture Collection

特命教授：川井 浩史<sup>1</sup>  
助教：羽生田 岳昭 (併任)

Specially Appointed Prof. Hiroshi KAWAI  
Assistant Prof. Takeaki HANYUDA

### マリンサイト Marine Site

特命助教：鈴木 雅大<sup>3</sup>  
技術専門職員：伊集 盛人<sup>3</sup>  
事務補佐員：武田 恵子<sup>3</sup>

Assistant Prof. Masahiro SUZUKI  
Morihiro ISHU (Technical Officer)  
Keiko TAKEDA (Clerical Assistant)

<sup>1</sup> 六甲台キャンパス, <sup>2</sup> 深江キャンパス, <sup>3</sup> マリンサイト



### 神戸大学 内海域環境教育研究センター

#### 六甲台キャンパス

〒657-8501 神戸市灘区六甲台町1-1  
TEL 078-803-5781 FAX 078-803-6698  
E-mail kurcis@kobe-u.ac.jp

#### 深江キャンパス

〒658-0022 神戸市東灘区深江南町5-1-1  
TEL 078-431-6200 FAX 078-431-6355

#### マリンサイト (教育関係共同利用拠点)

〒656-2401 淡路市岩屋2746  
TEL 0799-72-2374 FAX 0799-72-2950

### Kobe University Research Center for Inland Seas

#### Rokkodai Campus

1-1 Rokko-dai, Nada, Kobe, 657-8501 Japan  
TEL +81-78-803-5781 FAX +81-78-803-6698  
E-mail kurcis@kobe-u.ac.jp

#### Fukae Campus

5-1-1 Fukae Minamimachi, Higashi-nada, Kobe, 658-0022 Japan  
TEL +81-78-431-6200 FAX +81-78-431-6355

#### Marine Site

2746 Iwaya, Awaji-shi, Hyogo, 656-2401 Japan  
TEL +81-799-72-2374 FAX +81-799-72-2950

内海域環境教育研究センター  
マリンサイト

<http://www.research.kobe-u.ac.jp/rcis-kurcis/>  
<http://www.research.kobe-u.ac.jp/rcis-kurcis/kyoten/index.htm>

# 教育 *Education*



センター教員は、理学研究科（理学部）、または海事科学研究科（海事科学部、海洋政策科学部）に兼務し、専門教育・実験実習などを担当するほか、全学共通教育（総合教養科目、共通専門基礎科目）も分担しています。また、高等学校教員対象の「臨海研修」などを実施しています。

All KURCIS professors hold concurrent posts in the related Kobe University faculties and the Graduate School, and participate in lecture courses for undergraduate and graduate students.

## 総合教養科目 瀬戸内海学入門

センター独自の全学共通教育として、講義と乗船実習を組み合わせた「瀬戸内海学入門」を開講しています。身近な瀬戸内海を題材に、内海域の多様な機能や特異性を学び、将来の人間生活と海との共存、失われた自然の回復などについて考える力を身につけることを目的としています。

We offer an intensive undergraduate course, "Introduction to the Seto Inland Sea", to provide students with a better understanding of functions and characteristics of inland seas.



## 教育関係共同利用拠点

マリンサイトは、文部科学省「内海域の海洋生物・生態系と環境管理を学ぶ教育共同利用拠点」として認定されています。活発な経済活動の影響が懸念される内海域の沿岸環境に関する高等教育を国内外の大学学部・大学院生に提供するため、4コースの公開臨海実習を開催しています。また、藻類を用いた研究やモニタリングに関する2つのワークショップを開催しています。

### 全国公開臨海実習

- Aコース「海産藻類の生物学」
- Bコース「淡水域—河口域の生物群集と生態」
- Cコース「大阪湾の海水と海底環境」
- Dコース「内海域の沿岸環境」

### 公開臨海教育プログラム

- 藻場モニタリングワークショップ
- 大型藻類培養技術ワークショップ

The Marine Site has been approved as a Joint Usage/Education Center of MEXT. We provide four "Open Marine Field Courses" for university students from other universities and additional courses such as algal culturing methods and long-term monitoring of coastal ecosystems.



気候や環境が穏やかな内海域（閉鎖性海域）——その周辺では、多くの産業や交通が発達し、多様な文化が育まれてきました。この海域は、私たちに大きな恵みをもたらす一方で、活発な経済活動による汚染や環境破壊の影響を受けやすいという脆い一面を持ちあわせています。

内海域がどのように成立し、機能しているのか。どれほど多様な生き物がこの海域で暮らしているのか。私たちは、こうした未解明の課題に取り組むと同時に、その保全のため、生態系の長期モニタリングと修復に向けた研究・教育を推進しています。

The relatively sheltered coasts of the world's inland seas provide moderate environmental conditions that have encouraged the development of diverse human cultures, as well as various industries and transportation systems. At the same time, inland seas are especially vulnerable to pollution and environmental damage caused by human activities.

What factors are responsible for the particular features of these coastal environments? How are environmental functions different from those of open coasts? How does biodiversity compare with other coasts? We are struggling to find answers to such questions, by promoting research and education for conserving these exceptionally sensitive environments.

## 臨海実習・研究施設 マリンサイト

### Research and educational station *Marine Site*

本施設は瀬戸内海国立公園東部に位置する淡路島の最北端、淡路市岩屋にあります。宿泊施設を備えた研究実験棟に、生物顕微鏡などのラボ実習用の実験機器やフィールド実習用の観測装置・採集道具が備えられており、実習船おのころによるサンプリングも可能です。

実習のほか、研修やセミナーなどにも利用可能です。施設利用をご希望の方は、ホームページで利用規則や料金などをご確認のうえ、マリンサイトまでお問い合わせください。



The KURCIS Marine Site is located at Iwaya, on north Awaji Island. The laboratories are equipped with numerous instruments such as water quality meters and microscopes, and the Research Building of the Marine Site offers dormitory accommodation for visitors. The Marine Site's research vessel *Onokoro* (30-person capacity) is available for field work. If you are interested in using the Marine Site facilities, please see our homepage and contact us.

### 調査実習船 おのころ

Research vessel *Onokoro*

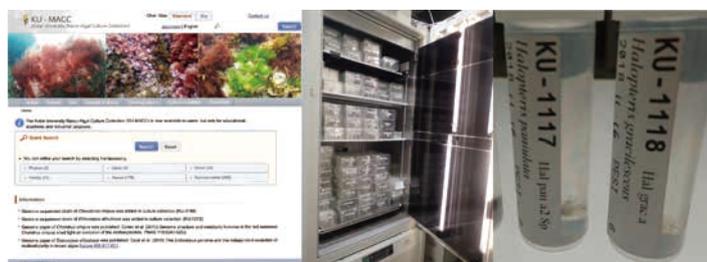
全長：14.16 m

重量：9.7 t

定員：30名(最大搭載人員)

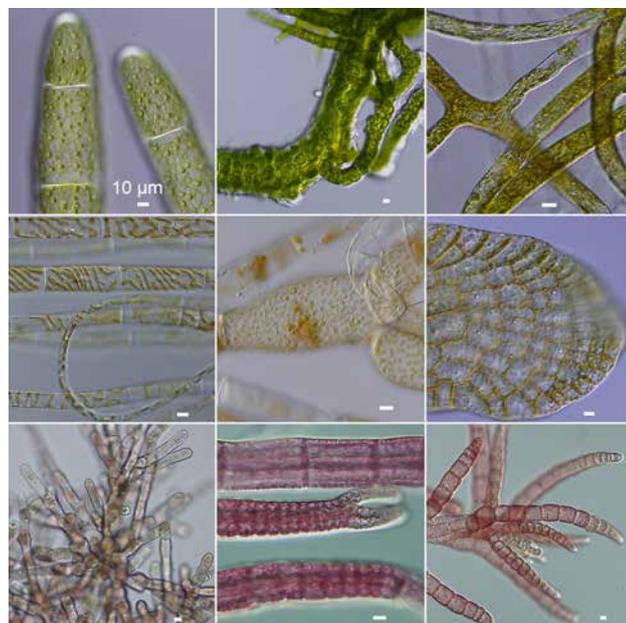
## 海藻類系統株保存室 (KU-MACC)

The Kobe University Macroalgal Culture Collection *KU-MACC*



海藻類系統株保存室では、ナショナルバイオリソースプロジェクトと連携して、海藻類に関わる研究の基盤となり、生物多様性の保全に貢献することを目指した海藻類の系統株の保存と提供を行っています。

KU-MACC collects and distributes various seaweed culture strains, to contribute to fundamental research for seaweeds and conservation of biodiversity, under collaboration with the National BioResource Project.



# 藻類の多様性, 進化, 機能を探る

## 海域生物多様性研究分野

教授 上井 進也  
講師 大沼 亮  
助教 羽生田 岳昭  
特命助教 鈴木 雅大

## Quest for Biodiversity, Evolution and Function of Marine Algae ~Marine Biodiversity~

海域生物多様性分野では、海に生育する藻類を対象に、その多様性と機能について明らかにし、沿岸域の環境保全・修復に資する基礎的・応用的研究を行っています。

We are studying the biodiversity and function of marine algae, and pursuing fundamental research for contributing to the conservation and improvement of the coastal environment.

## 沿岸域の藻類がもつ多様性と機能

藻類は海洋生態系を支える一次生産者です。私たちは、沿岸域における藻類の多様性と機能を明らかにするために、分子系統学的、集団遺伝学的解析を行い、海藻類の分類学的再検討や集団構造・分散ルート of the 解明に取り組んでいます。また、藻場生態系において生物多様性を維持するメカニズムを理解するために、海藻集団間の生殖隔離機構についての研究も行っています。さらに、微細藻類における細胞内共生の進化機構に関する研究、系統分類学的研究も行っています。

また、環境省モニタリングサイト1000プロジェクトやJaLTER（日本長期生態学研究）にも参加し、瀬戸内海の沿岸環境の長期観測にも取り組んでいます。

## Biodiversity and function of marine algae in coastal areas

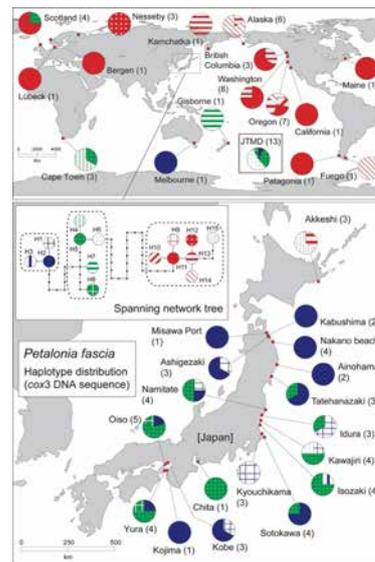
“Algae” is the primary producer in the marine ecosystem. In the Marine Diversity section, taxonomy, population genetic structure, isolation mechanism and dispersal route of seaweeds are studied, in order to understand mechanisms that maintain the biodiversity in the coastal ecosystems.



Furthermore, process and molecular mechanism of endosymbiosis in microalgae are studied.

クリプト藻の葉緑体を盗む渦鞭毛藻ヌスットディニウム

Dinoflagellate *Nusuttodinium aeruginosum* stealing chloroplast from cryptomonads.



東日本大震災漂着物由来の海藻類の系統地理 (褐藻セイヨウハバノリ)

Phylogeography of the seaweeds on the Japanese tsunami marine debris (brown alga *Petalonia fascia*).

## 研究テーマ

- ・海藻類, とくにホンダワラ類における集団構造と多様性維持機構の解明
- ・海藻類における保全遺伝学的研究
- ・藻類光合成系の機能と光適応の解明
- ・海産紅藻類の分類学的研究
- ・微細藻類における細胞内共生の進化機構の解明

## Research Themes

- Genetic structure and isolation mechanism in seaweed populations, especially in *Sargassum* populations
- Conservation genetic study of seaweed species
- Mechanism and photo-adaptation of algal photosynthesis
- Taxonomy of marine red algae
- Evolutionary mechanisms of endosymbiosis in microalgae

# 沿岸域の水環境保全と 適切な管理を目指して

## 沿岸環境化学研究分野

教授 岡村 秀雄  
助教 堀江 好文

## *Environmental Management and Control for Coastal Areas ~Marine Environmental Chemistry~*

当分野では、沿岸域での人間活動が水環境に及ぼす影響を評価、管理することを目的とした研究を行います。海域で意図的に使用される船底防汚剤や内分泌かく乱化学物質などの有害化学物質について、生態影響と環境動態を把握し、生態リスクを評価します。

A research with aims for assessing and managing the impact by human activities in coastal areas. For hazardous chemicals such as ship antifouling agents used on purpose at sea or endocrine disruptor, we evaluate the ecological risk by grasping the ecological impact and environmental forensics of the chemicals.

## 有害化学物質の生態系影響

船底防汚剤 Cybutryneとその分解産物が日本沿岸海水中に残留することを報告して以来、種々の防汚剤（親化合物）と分解産物の生態影響をバッテリーバイオアッセイ（細菌、植物プランクトン、動物プランクトン、水生植物、ウニ、魚類など）を用いて評価、生態リスク評価のための知見を集積しています。国際条約によって有機スズ化合物の船底防汚剤としての使用が2008年に禁止されて以降、現在は Cybutryneの使用禁止が検討されています。

### Ecological effects of hazardous chemicals

For ecological risk assessment of toxic chemicals, it is needed to evaluate ecotoxicity using a battery bioassays (bacteria, phytoplankton, zooplankton, macrophyte, seaweeds, sea urchin, fish, etc.). Since the use of organotin antifoulant was banned by AFS Convention in 2008, the ban of Cybutryne is currently under consideration.



S-SMLを採取するための回転式ドラムサンプラー1号機 (RDS-KU1号)

Rotating Drum Sampler (RDS-KU1) collecting Sea-Surface Micro Layer.

## 研究テーマ

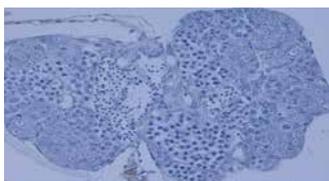
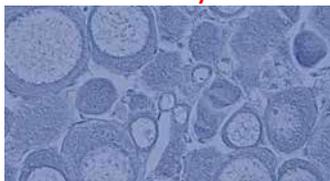
- 沿岸海水の表層マイクロ層に浮遊しているマイクロプラスチックを含む有害な粒子の残留実態と生態影響の理解
- 海洋生分解性プラスチックの実海域における分解性評価と分解産物の有害性評価
- 当センター海藻類系統株保存室が保有している海藻類を用いた新しい水環境管理手法の開発
- 内分泌かく乱化学物質（EDCs）が魚類に与える影響  
いずれも他機関との共同研究を行っています。

### Themes as joint research with other institutions

- Understanding the residual condition and ecological effects of harmful particles including microplastics floating in the surface microlayer of coastal seawater
- Evaluation of degradability and ecotoxicity of marine biodegradable plastics in sea area
- Development of bioassay using seaweeds for novel water environment management method.
- Effects of endocrine disrupting chemicals (EDCs) in fish

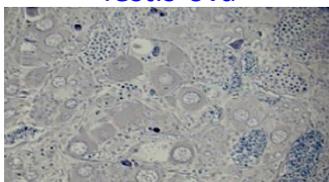
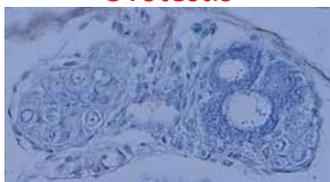
Ovary

Testis



Ovotestis

Testis-ova



EDCsによる精巣卵の形成  
Ovotestis or testis-ova formation by EDCs exposure.

# 海の変化を測る

## 沿岸環境解析研究分野

教授 三村 治夫  
准教授 林 美鶴

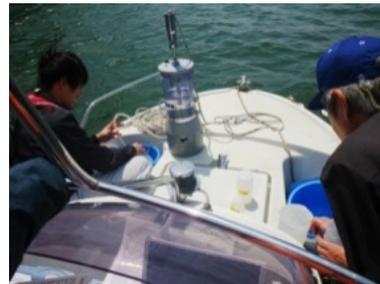
*Watch the marine environments  
for our better future  
~ Marine microbiology and oceanography ~*

大沿岸気・海洋環境の変動によって内海域が受ける擾乱をモニタリングと実験により解析し、人間活動と調和した沿岸域の実現を目指した基礎的研究を行っています。

Our aim is to do the basic research for the sustainable development of the inland sea, that might be affected by global warming and destroyed by earthquake happened and tsunami.

## 現場観測と数値モデル 沿岸微生物の多様性と利用

船舶を使って現場観測を行い、沿岸海域環境の今の姿を捉えます。沿岸域の海水中には、大腸菌などの非好塩性細菌や好塩性細菌、高塩濃度に耐性のある耐塩性細菌など、多様な細菌が棲息しています。外部に存在する $\text{Na}^+$ は、栄養物質の輸送に使われた後、細胞外へ排出されます。 $\text{K}^+$ は初期浸透圧適応時に細胞内に蓄積されたり電荷を中和したりする役割があります。マリンバクテリアの環境適応下の $\text{Na}^+$ と $\text{K}^+$ の役割や堆積有機物分解への利用等に取り組んでいます。また、数値モデルを使って環境問題の原因を明らかにしたり、自然災害発生時の環境変動を予測するなど、沿岸環境の持続可能性とレジリエンス強化を探求します。



淀川から河口海域にかけての水質調査  
Water sampling and measurement in the Yodo River estuary.

## Observation, simulation and utilization of coastal environments

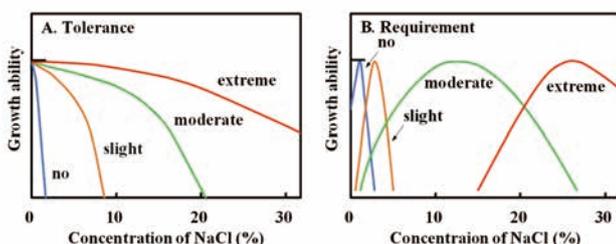
We monitor the coastal environment by in-situ observation. Bacteria can be classified into non-halophilic, halophilic, and halotolerant categories. Sodium ion externally existing is used to transport nutrients and osmoprotectants, and then  $\text{Na}^+$  is pumped out via  $\text{Na}^+/\text{H}^+$  antiporter. Potassium ion is accumulated to adapt the initial change in osmotic stress. I am working on the role of  $\text{Na}^+$  and  $\text{K}^+$  during adaptation of marine bacteria to environmental stresses and their application to marine environmental conservation. We also analyze and predict the environments by numerical models on behalf of the investigation to determine the cause of environmental problems and natural disasters to establish SDGs & DRR.

## Research themes

- Adaptation systems of marine bacteria to environmental stresses, and their application to environmental conservation
- Control of settlement of cypris larvae
- Marine environments related to a primary production
- Marine hazards related to marine environments
- The greenhouse effect gases interacted to the sea

## 研究テーマ

- ・海洋細菌の環境適応システムと環境保全
- ・フジツボ付着期幼生の着生制御
- ・沿岸海洋における低次生物生産環境
- ・マリンハザードによる海洋環境擾乱
- ・海洋中の温室効果ガス動態



塩濃度による微生物の分類  
Classification of bacteria based on the growth under NaCl stress (A) and at given NaCl (B).

# 集水域生態系の連環と 生物多様性の多機能性を解き明かす

## 集水域生態系研究分野

教授 奥田 昇  
准教授 坂山 英俊  
准教授 佐藤 拓哉

## *Understanding of Biodiversity, Ecosystem Multifunctionality and Connectivity in Catchment ~Catchment Ecology~*

当分野は、森林・里山・河川・湖沼・海洋沿岸域を含む集水域の生態系を広く研究対象とします。集水域の生態系間のつながりの仕組みや生物多様性の成り立ちを明らかにすること、および、集水域の人間活動が生物多様性と生態系機能に及ぼす影響に対する理解を深めることを目指します。

Catchment ecology targets catchment ecosystems from mountain tops to receiving water. This section aims to understand mechanisms for how ecosystems are connected within the catchment and how human activities affect biodiversity and ecosystem functioning.

## 集水域生態系の多様性，連結性， そして，脆弱性

集水域は、森林・里山・河川・湖沼・海洋沿岸など多様な生態系で構成されます。それぞれの生態系に生息/生育する様々な生物が相互作用することで生態系に連環が生まれ、多彩な機能が発揮されます。集水域の人間活動が生物多様性や生態系の多機能性・連結性に及ぼす影響を理解することを通して、集水域の保全や再生に役立てます。

Catchment is composed of diverse ecosystems, such as forests, rivers, lakes and marine coasts, in which diverse communities show multifunctionality, linking between ecosystems through ecological interactions. Understanding how human activities affect biodiversity, ecosystem multifunctionality and connectivity in the catchment can contribute to biodiversity conservation and ecological restoration.



河川における底生動物の調査  
Biodiversity survey for benthic animals in streams



里山における田んぼの生きもの観察会  
Biodiversity observation for rice paddies in SATOYAMA

## 研究テーマ

- 人為攪乱下にある集水域の生物多様性と生態系機能の関係解明
- 淡水藻類の生物多様性・進化系統，淡水生態系における絶滅危惧種の生育分布・保全に関する研究
- 森林-河川-沿岸生態系における動物個体群や群集の構造と動態に関する研究

## Research subjects

- Understanding of relationships between biodiversity and ecosystem functioning in catchment under human disturbances
- Molecular evolution and systematics of freshwater algae, and conservation of endangered species in freshwater ecosystems
- Structure and dynamics of animal population and community under forest-stream-coastal ecosystem linkages