

# 応用自然科学専攻の研究内容の概要

※2022年4月現在

応用自然科学専攻は、基礎理学、応用理学及び理工学の分野横断的な連携を通じて、自身の研究成果をイノベーション創出・社会実装につなげることができる高度な専門性、知識、技能を備えた研究開発型人才（大学・研究機関又は企業等の研究者）、理工系高度専門職業人（企業又は公設試等の技術者）を養成することを目指しています。

本専攻は、数理・物理・情報学分野、生物科学分野、化学生命理工学分野、地球科学・防災工学分野の4分野から構成されていますが、分野横断的な連携を可能にするため、すべての分野を1専攻に包括した組織となっています。以下に分野ごとの特徴、研究内容および担当教員を紹介します。

## 1 数理・物理・情報学分野

数理・物理・情報学分野では、「数理」、「宇宙」、「AI (Artificial Intelligence)」、「マテリアル」をキーワードに、代数・幾何学領域／粒子・宇宙物理学領域／物性物理・物性化学領域／計算システム・ソフトウェア科学領域を研究教育します。本分野では、理工学研究すべての基礎と位置付けられる数理科学において代数・幾何学領域について、物理科学において原子核・ハドロン物質・クオーク物質等の量子多体系に関する理論物理学と、固体の磁気的特徴、伝導性等に関する実験物理学について、情報学においてハードウェアとソフトウェアといった理論と実践及び両面について教育研究します。現在、学術基盤情報図書館と合同プロジェクトや、高知県教育委員会・高知県教育センターとも連携して中山間の学校における高知情報技術開発のプロジェクトを推進しています。

研究内容	担当教員名
準周期タイリングとコンフォメーションの成す配置空間	小松 和志 教授
不変量による偏極多様体の構造解析とその応用に関する研究	福間 慶明 教授
多重極限環境（極低温，高圧，強磁場）下での希土類化合物の磁性研究	西岡 孝 教授
強い相互作用する量子多体系の動的過程と相構造の理論的研究	津江 保彦 教授
現象論的アプローチに基づく高密度物質研究	飯田 圭 教授
強相関化合物の合成，微視的物性研究	加藤 治一 教授
場の理論による量子多体系の理論的研究	仲野 英司 准教授
気相－固相反応を利用した機能性セラミックスの平衡熱力学・反応速度解析に関する研究	藤代 史 准教授
知識工学，教育工学に関する研究	岡本 竜 教授
電子ホログラフィ，高性能計算に関する研究	高田 直樹 教授

## 2 生物科学分野

生物科学分野では、「バイオ」、「生命科学」、「海洋」をキーワードに、古生物・分子古生物学領域／分類・生態学領域／比較生化学領域／分子生理学領域／植物細胞生物学領域を含有し、主に基礎科学を中心に研究教育を行っています。本分野では、動植物の多様性と進化、生態系を取り巻く環境などの基礎知識を深め、様々な地域に根ざした「生物多様性」の保全、生物を胚胎する環境の保全、環境変化の予測や地域産業の発展に貢献できる人材を育成しています。また、高知県内にある我が国有数の総合植物園である高知県立牧野植物園との連携した研究指導委託（連携大学院）制度を活用し、薬用資源植物の分子分類や品質評価等を行っています。

研究内容	担当教員名
貝化石を用いた古生物学的・古生態学的手法による海洋古環境の復元	近藤 康生 教授
魚類の分類学・体系学・形態学に関する研究	遠藤 広光 教授
動的古環境と底生古生態の高精度復元に関する研究	奈良 正和 教授
海洋動物の分類学・体系学及び個体群動態に関する研究	斉藤 知己 教授
古植物学・花粉学的手法による植生史の解明	三宅 尚 准教授
藻類の細胞の形態と機能の研究	峯 一朗 教授
原生生物にみられる特異な細胞機能の分子機序解明	有川 幹彦 教授
海洋における微化石生物の生態と分子進化の研究	氏家 由利香 教授
藻類の細胞微細形態・形態形成に関する研究	関田 諭子 准教授
酵素の構造と機能の進化に関する研究	宇田 幸司 准教授
種子植物分類学・資源植物学及び民族植物学に関する研究	藤川 和美 客員准教授
種子植物の分類学・系統地理学的研究	瀬尾 明弘 客員講師

## 3 化学生命理工学分野

化学生命理工学分野では、「光化学」、「マテリアル」、「バイオ」をキーワードに、有機材料・反応化学領域／機能物質・複合化学領域／生命理工学領域を含有し、主に応用科学・理工学を中心に研究教育を行っています。本分野では、世界から地域まで課題解決を化学・生物化学の知見を利用し、第二次産業・第三次産業の振興に資するイノベーション創出が可能な人材や、理工学と医学の連携の下、光線力学診断・治療に関する研究などを推進した研究者・高度専門職業人材の養成を進めています。また、海藻の資源化に関する研究では、海洋コア総合研究センター、JAMSTEC、総合研究センター、理工学部附属水熱化学実験所の設備等を活用・連携して行っています。

研究内容	担当教員名
光機能物質の合成と物性評価およびバイオセンシング・バイオイメージングへの応用	渡辺 茂 教授
修飾生体高分子の精密化学全合成とそれをプローブとしたケミカルバイオロジー研究	和泉 雅之 教授
固体触媒の水熱合成・物性評価とバイオマス変換への応用	恩田 歩武 准教授
低温環境調和型反応のための触媒・反応場の開発	小河 脩平 講師

新規金属錯体の合成・生成反応解析・電気化学的酸化還元挙動に関する研究	上田 忠治 教授
化学成分を水圏において現場で連続的に分析・定量する現場化学分析法の開発	岡村 慶 教授
水熱法・電気化学法による機能性無機材料・ナノ材料の合成と物性評価	梶 芳 浩二 教授
機能性金属錯体の分子設計・合成・物性評価と機能発現機構の解明	米村 俊昭 教授
分離分析手法の開発, 木質バイオマスを原料とした材料開発	森 勝伸 教授
動物の胚発生, 無性生殖, 再生の分子発生生物学的研究	藤原 滋樹 教授
脂溶性リガンドを結合する生体高分子の分子認識機構の解明と創薬への応用	杉山 成 教授
分離分析手法の開発, 環境・食品・農業分野への応用	小崎 大輔 講師
植物細胞における小分子RNA動態の解明	山崎 朋人 助教
有機機能材料の設計・合成とその生物医学的研究への応用	仁子 陽輔 助教

#### 4 地球科学・防災工学分野

地球科学・防災工学分野では、「地球環境」、「海洋」、「防災」をキーワードに、地球科学領域/防災工学領域を含有し、主に応用科学・理工学を中心に研究教育を行っています。本分野では、地球科学と防災工学の知見を基盤とし、他分野の知見を取り入れながら、地域や国内外の環境保全及び防災技術の創出に寄与し、多角的視野から研究を先導することができる研究開発型人材を育成します。また、地球科学では海洋コア総合研究センター及びJAMSTEC等との連携した研究、防災工学では高知及び四国地域の防災・減災科学技術分野の中心を担う研究を進めています。さらに本学地域協働学部（危機管理分野）や医学部（災害医療分野）、次世代地域創造センター（地域社会・国際連携分野）等の教員とも連携した活動を行っています。

研究内容	担当教員名
海洋環境ならびに低次海洋生物の多様性とその変遷	岩井 雅夫 教授
新生代における全球気候変動の復元とそのメカニズムの解明	池原 実 教授
構造地質学による沈み込み帯のプロセスの解明	橋本 善孝 教授
地質試料の残留磁気分析に基づく古地球磁場変動の解明	山本 裕二 教授
模擬実験と観測による激しい気象擾乱の研究	佐々 浩司 教授
構造物の耐風設計の高度化に関する研究	野田 稔 教授
地震動災害軽減化に関する研究	山田 伸之 教授
過去の地球の気候変動と惑星環境変遷の復元	長谷川 精 講師
岩石物性評価に基づく地震断層プロセスと深部流体循環の研究	谷川 亘 客員准教授