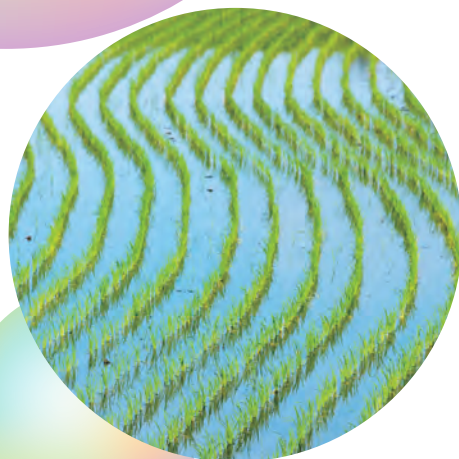


GRADUATE SCHOOL OF **BIO-APPLICATIONS &**
SYSTEMS ENGINEERING (BASE)

生物システム応用科学府

生物機能システム科学専攻

2022



東京農工大学 大学院

生物に学び、新しいシステムを創る

工 学

無機化学 有機化学 化学工学
触媒工学 粉体工学 高分子科学
熱工学 メカトロニクス 反応工学
情報工学 計算機工学 ロボティクス

農 学

生物制御学 生態系保全学
応用生物学 植物分子生物学
計測工学 応用遺伝子学
生物環境学 生物資源学

生物機能システム科学

生物物理学 生命化学 分子情報科学
高分子ダイナミクス クラスター科学
量子光化学 分子動力学 構造化学
物理光学 物理化学 分光学

理 学

環境機械システム

メディア情報学

生体医用光学

物質機能応用

地盤環境学

資源生物創製科学

自然言語処理

生体・環境応用システム

物質機能設計

GRADUATE
SCHOOL
OF
BIO-
APPLICATIONS &
SYSTEMS
ENGINEERING

生物システム応用科学府で学ぶ意義

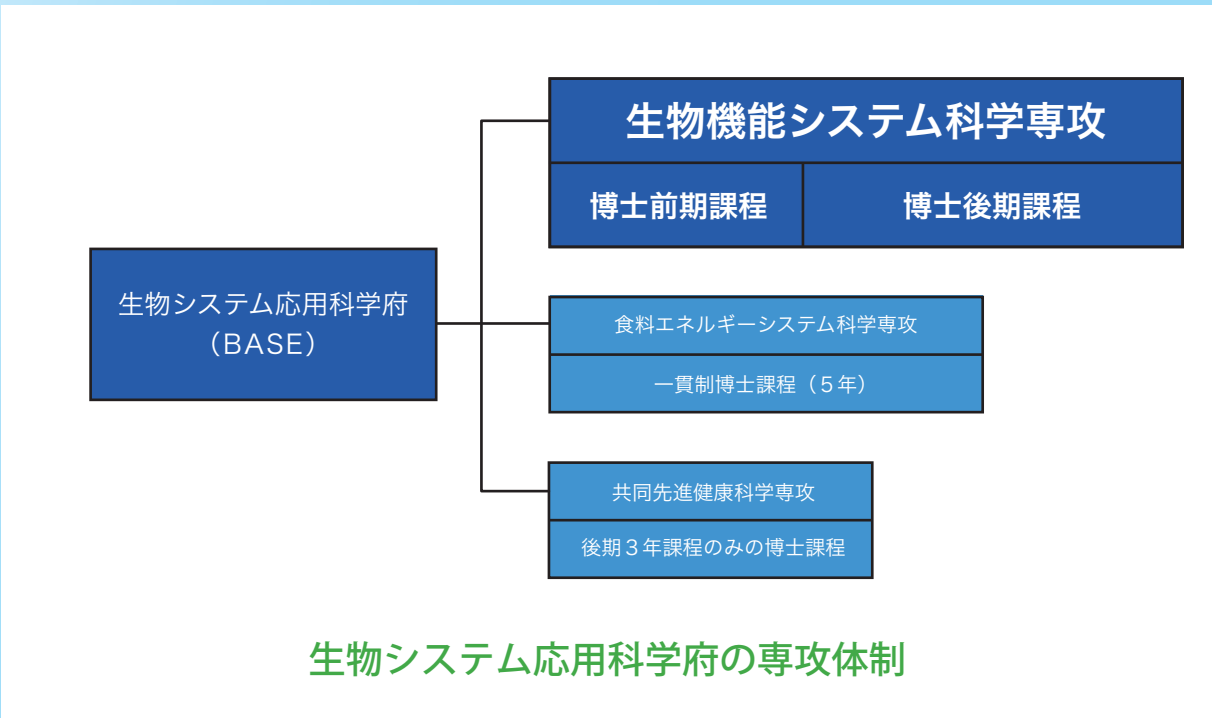
自然が何十億年かけて造り上げてきた生物、それは、物質の機能や相互作用、形態や運動、情報処理、物質やエネルギーの生産など、どのレベルで見ても非常に緻密なシステムを造り上げています。我々人類の科学技術が高度化し、その生み出そうとするシステムが精緻化していくにしたがい、生物システム応用科学府のコンセプト、「生物に学び、新しいシステムを創造する」は、ますますその重みを増してきます。

生物に直結する、農業、バイオテクノロジー、メディカル、食品などの分野では、もちろん、生物機能のより高度な解明とその新しい応用が進められています。しかし、それに留まることなく、新素材や高機能素材を目指す物質科学分野でも、広義のロボティクスという言葉で代表されるように、メカトロニクス、認識、知能などを扱う機械工学、電子情報工学など多くの分野で、生体に学び、それをを超えることを目指して研究が進められています。

そして我々の科学技術が次世代に向かって残すべきもの、それは人類が永続的に生存するための、環境調和型の循環的な生産システムでしょう。ここでは、生態学やプロセス工学、エネルギー科学などの研究に基づいた、人類と生物がともにその構成要素となる、大きく、かつ精緻なシステムの構築が求められます。

このようなコンセプトのもとに、生物システム応用科学府には、農学系、工学系、理学系のいろいろな教員が集結しています。この学府に入学した学生諸君も、多岐の専門分野にわたると思います。諸君は、まず自分の専門分野で、優れた研究業績を出すようにして下さい。自分の専門分野の確立が、学際性の第一歩です。それと同時に、いろいろな分野の研究に注意を向け、自分の分野が生物システム応用科学の中でどのような位置づけにあり、どのような貢献ができるのかを考えて下さい。学際的視野とは、単なる広い知識ではなく、それらと自分との関係から生まれます。また、自分に研究の社会的意義についても目を向けて下さい。産学連携により、在学中にも実用的な成果を出せるかも知れません。

上記の目的を達成するため、生物システム応用科学府には生物機能システム科学専攻、食料エネルギーシステム科学専攻、共同先進健康科学専攻を設置しています。



生物機能システム科学専攻

複雑な生物機能に学ぶことで発想される物質生産及び変換、情報処理及び伝達、環境計測、生体計測、物質循環等に関わる様々なシステムを理解するための学問、学術分野を基盤として、農学と工学に係る幅広い実業界で活躍できる修士人材と、高度な研究力と課題解決力を有し、先導的な研究実施能力を有する博士人材の養成を目的としております。

● 物質機能設計

高分子半導体
高分子科学
自己組織化
微粒子工学
材料プロセス工学
エアロゾル

● 物質機能応用

反応工学
触媒工学
エネルギー工学
移動現象論
バイオマス利用
製造プロセス

● 地盤環境学

分子分光学
量子光科学
分子ダイナミックス
環境汚染解析
地球化学
分析化学

● 生体医用光学

光コヒーレンストモグラフィ
低コヒーレンス動的光散乱法
機能性光ピンセット
光と生体組織の相互作用
分光・色彩解析
生体機能計測・イメージング

● メディア情報学

ユビキタスコンピューティング
情報可視化
拡張現実

● 自然言語処理

自然言語処理
データマイニング
機械学習

● 環境機械システム

エネルギー管理
再生可能エネルギー
数理最適化
ロボティクス
バイオメテックス
センサ工学

● 生体・環境応用システム

音波トモグラフィ
音場の計測と解析
アコースティックイメージング
熱音響工学
非線形音響学

● 資源生物創製科学

植物代謝工学
樹木の分子育種
植物バイオマスの生物学的変換
トランスポーター
生体内分子動態観測
昆虫免疫

生物システム応用科学府 生物機能システム科学専攻の特色

1 融合した応用科学

理学、農学、工学を融合し、従来の個々の学問領域にとらわれない新しい応用科学の教育研究を推進し、新たな生物システムモデル科学、システム応用科学技術さらに持続可能な社会的物質エネルギー代謝技術の発展をめざしています。

3 社会人に開かれた大学院

近年のバイオシステム科学の急速な展開により、この分野のエキスパートの養成が急がれています。そこで、実社会で活躍している専門技術者の再教育の必要性に応じて、社会人を積極的に受け入れます。

5 4学期制の導入

4学期制を導入しており、海外留学がしやすい学年歴を組んでおります。

2 広い分野に開かれた大学院

生物システム応用科学分野の広域性、融合性を考慮して、専攻分野にとらわれることなく、自然科学のさまざまな分野（理、農、工、薬、医など）の学部卒業生や修士課程修了者を受け入れます。

4 修業年限の短縮

優秀な学生が社会の第一線の研究者として、早期に活躍できる道を開くため、研究業績にとくに優れた院生については修業年限の短縮が認められています。

募集案内

専攻名	定員*	
	博士前期課程	博士後期課程
生物機能システム科学専攻	59人	12人

*定員には、社会人特別選抜および外国人留学生若干名を含む

■選抜方法

入学者の選抜は、学力検査（筆答および口述試験）、出身大学の成績証明書等を総合して行います。なお、書類審査により筆答試験を免除することがあります。また、社会人には経験・業績を考慮する特別選抜があります。

■願書請求・問い合わせ先

東京農工大学小金井地区事務部学生支援室入学試験係
〒184-8588 東京都小金井市中町2-24-16
TEL：042-388-7014
E-mail：tnyushi@cc.tuat.jp

カリキュラム概要

生物機能システム科学専攻

■博士前期課程（履修単位：30単位以上）

必修科目				選択必修科目	選択科目
学際交流科目	融合基礎科目	分野交流科目	論文研究		
生物システム応用科学研究概論	基礎技術演習（Ⅰ）、（Ⅱ）	実践発表（Ⅰ）	セミナー 特別実験 特別研究	アドバンスト教育科目 アントレプレナー特論	各コース 専門科目 実践発表（Ⅱ）

（各科目の内容は5、6ページ）

■博士後期課程（履修単位：12単位以上）

必修科目	選択科目
論文研究等	
特別セミナー 特別計画研究	各コース専門科目 実践英語発表Ⅰ・Ⅱ

（各科目の内容は7、8ページ）

開講科目の紹介 生物機能システム科学専攻（前期課程）

分 野	科 目	内 容
学際交流科目	生物システム応用科学研究概論	自分の専門分野以外の様々な課題に関心を持ち、物理学、化学、生物学、地学の理科全般の問題に対して多角的に捉える思考ができることを目標とする。生物機能システム科学専攻の各分野（物理学、化学、生物学、地学）の教員が1コマずつ交代で、各人の研究成果や研究上のトピックスを、いろいろな分野の学生にわかりやすく紹介する。
融合基礎科目	基礎技術演習Ⅰ	物理学・化学・生物学・地学などの各実験での危険行為や、問題が発生した場合の対処法などのリスク管理を理解することを目指す。物理学・化学・生物学・地学などの各実験での危険行為や、問題が発生した場合の対処法などのリスク管理について学ぶ。講義は4日間午後の集中講義演習、研究室内安全教育演習等から構成される。
	基礎技術演習Ⅱ	各々の分野で、受講生がスペシャリストとして活躍するために必要な専門技術について、担当教員の研究室の実験装置を使い演習を行う。また、その際に必要となる専門知識および要求される関連知識について、実習を通して習得する。授業は集中形式で行う。
分野交流科目	実践発表Ⅰ	物理学、化学、生物学、地学など研究成果の発表スキルの修得を目的として、効果的な研究内容のデータ整理方法、プレゼンテーション資料の作成方法、発表技法、研究論文の書き方を身に付ける。実際に物理学、化学、生物学、地学に関する発表資料を作成し、プレゼンテーションを実習する。授業は集中形式で行う。前半は講義で学び、後半は発表資料の作成および計画研究発表会で実践する。
	実践発表Ⅱ	学会大会などの公共の場において発表を行うことは、研究成果の公表の場となるだけでなく、質疑応答を通して批評が得られ、修士論文作成の質の向上にもつながる重要なものである。専門性の高い聴衆の前で発表を行うには、それに応えるレベルの高さが要求される。同時に、伝えたい内容を時間内で的確かつ効果的にプレゼンテーションする必要がある。この授業を通して、学会発表にふさわしいプレゼンテーション法を教授する。
起業科目	アントレプレナー特論Ⅰ	自ら又は協働で見出した課題解決により、研究成果に基づく起業や企業における事業開発を推進できる人材の育成を目指す「東京農工大学起業実践イノベーションリーダー育成プログラム（EDGEプログラム）」の基礎部分を概説する。国内外の起業経験者や投資家等の専門家を招き、起業・新事業を始めるにあたってのマインド、課題解決力、人間力、チーム力、実行力、戦略的な資金獲得やリスク等についての解説を行う。
	アントレプレナー特論Ⅱ	日本が事業で勝利するために何をすべきか。その答えは、「知財マネジメント」にある。そこで、本講義では、知財の中核をなす特許権（特許法）を中心に、知財マネジメントはどうあるべきか、について、事例を挙げながら説明する。また、社会との接点を増やしてもらうため、特許事務所や企業の知財部門で活躍している3人の専門家を招いて講義する。
	アントレプレナー特論Ⅲ	企業が海外への事業展開を図る場合には、国際規格に合致した製品規格に適應するだけでなく、事業所全体で品質、環境や安全に対する国際規格を取得することが必須となってきた。この講義では海外展開を図るうえで重要な要素の一つである規格の生い立ち、企業の取り組みの現状を講義する。
専門交流科目	アドバンストⅠ～Ⅷ	各専門分野に関連する基礎、応用およびトピックスについて、分野の最先端で活躍する研究者を招いて講義していただく。また理・農・工に関する知識・技術が研究・製造現場でどのように活かされているのかを実際に見学し、応用技術を実感することで、理農工関連産業についての理解を深める。
専門基礎科目	物質機能設計特論Ⅰ	機能性材料として使用される微粒子とその集合体について基本的な原理を説明し、固体（固相）粒子に限らず、液相粒子（液滴）も扱い、粒子の性質・挙動・生成についても説明する。
	物質機能設計特論Ⅲ	生体モデルとしてブロック共重合体やグラフト共重合体などの特殊構造高分子を取り上げ、それらが自己組織的に形成するナノ構造、階層構造及び発現する機能について講義する。
	物質機能応用特論Ⅰ	熱交換や、反応器など具体的な事例を取り上げ、どのように保存則を考え、収支式を導出すればよいのか、詳しく説明をする。
	物質機能応用特論Ⅲ	機械・電気・化学などをはじめとして、広範な分野に深い関連性を持つ化学エネルギー工学の基礎をできる限り幅広い視点から講義する。
	物質機能分析特論Ⅰ	環境中における有害および栄養元素の動態と生物的功能、ならびに元素の定量定性分析方法について説明する。
	物質機能分析特論Ⅲ	基本的な量子化学に基づいた物質のエネルギーと光吸収条件を説明し、各種分光分析装置の測定原理と使用法を解説する。
	生体医用フォトンクス特論Ⅰ	生体の機能情報を計測する上で重要となる、光と生体組織の相互作用（反射、屈折、吸光、光散乱、蛍光など）とそれらを利用した計測法の原理について、基本的な知識を身に付ける。
	生体医用フォトンクス特論Ⅲ	光の反射、屈折、偏光、ならびに散乱という基本的な物理的性質を説明し、それぞれの性質に対応した生物の生態と計測技術への応用について展開する。
	生体モデル知覚システム特論Ⅰ	人工知能、特にゲームプログラミングの考え方の初歩と、統計、また、主にゲームプログラミングに使われる機械学習である強化学習と、データマイニングにおいてよく使われる教師なし学習について基礎から学ぶ。

分 野	科 目	内 容
専門基礎科目	生体モデル知覚システム特論Ⅲ	安全な人間-機械インタフェースや効果的な対話的システムを設計したり評価するための人間の知覚や認知機能について理解を深める。
	環境機械システム特論Ⅰ	エネルギー工学的な視点により、光エネルギー、化学エネルギー、熱エネルギー、電気エネルギー、運動エネルギー、位置エネルギーなど様々なエネルギーやそのエネルギー間の変換技術・原理について学ぶ。また、電力システムの仕組み・原理について学ぶ。
	環境機械システム特論Ⅲ	機械装置を電子化・自動化する際にキーとなるセンサとその関連技術について学ぶ。実際に使われているセンサのうち代表的なものを例にとり、動作原理を詳しく説明する。
	生体・環境応用システム特論Ⅰ	前半では誤差の存在やその伝播について学び、さらに統計学的な誤差の取り扱い方を学ぶ。後半では複素フーリエ変換について学び、高速フーリエ変換を理解する。
	生体・環境応用システム特論Ⅲ	超高感度計測やハイスループット評価など、先進バイオ計測技術の一端を担うマイクロ化学チップ（マイクロ流体デバイス）について学ぶ。
	資源生物創製科学特論Ⅰ	食料生産に関わる物理・化学・生物環境要因について解説し、エネルギー変換を題材に、資源の効率的利用を目指す最近の農業について紹介する。
	資源生物創製科学特論Ⅲ	細胞小器官の構造や機能など、細胞に関する基本的な知識について学んだ後、植物バイオマスの主体である細胞壁の化学的、生物学的な特徴について学習する。また、微量要素として細胞壁に含まれるタンパク質や無機物質の組成や役割についても概説する。
	生体医用計測機器特論Ⅰ	医療、環境、バイオエレクトロニクス分野で使用されている超音波、X線、MRI、核医学による計測技術を取り上げ、特に画像作成に関する現状と技術開発の動向について講義する。
専門応用科目	物質機能設計特論Ⅱ	物質・材料を構成する微粒子の生成・合成の原理を説明し、実際にどのような素子・分野に応用されているかを詳しく説明する。工業プロセスだけではなく、廃棄物処理におよぼす「物質循環」についても説明する。
	物質機能設計特論Ⅳ	特殊構造高分子の合成法について、最近の研究動向も含めて講義する。併せて構造材料、感光材料、電子材料への応用について実例を交えて説明する。
	物質機能応用特論Ⅱ	触媒粒子の表面への物質移動、吸着、表面反応など、複数の速度過程から成り立つ複雑な現象を取り上げ、収支式を用いた理解の仕方を詳しく説明をする。
	物質機能応用特論Ⅳ	機械・電気・化学などをはじめとして、広範な分野に深い関連性を持つ化学エネルギー開発工学が実際にどのように使われているか、石油、天然ガス、バイオエタノールなどを例にとりて説明する。
	物質機能分析特論Ⅱ	植物と土壌を基盤とする生態系および地球規模での元素の循環について説明する。
	物質機能分析特論Ⅳ	電磁波を使った最先端の分析機器（分光法）の原理を説明し、実際にどのように応用されているかを詳しく説明する。電磁波を使うときの検出感度の高め方などについても説明する。
	生体医用フォトンクス特論Ⅱ	光学的手法に基づく生体の機能・形態情報の非破壊計測法や非侵襲イメージングや光学的治療の最先端技術を中心に、原理と応用を詳しく説明する。
	生体医用フォトンクス特論Ⅳ	光の単散乱現象の一般理論であるミー散乱理論と高密度媒質からの多重散乱現象の近似理論である光子拡散理論を概説し、先端的な計測への応用について展開する。
	生体モデル知覚システム特論Ⅱ	機械学習の枠組みと、深層学習を使った自然言語処理の現在、また、深層学習を使ったゲームプログラミングの有名な手法であるAlphaZeroについて学ぶ。
	生体モデル知覚システム特論Ⅳ	人間の知覚や認知機能を活用・拡張する先進的な人間-機械インタフェースや対話的システムについての理解を深める。
	環境機械システム特論Ⅱ	太陽光発電、風力発電、地熱発電や、蓄電池、ヒートポンプ、バイオマスの利用など、今後ますます期待されるエネルギー変換技術・原理について学ぶ。各種技術普及のための課題の抽出や整理を行い、将来のエネルギーシステムの議論における論点を整理し、将来のエネルギーシステムに関する理解を深める。
	環境機械システム特論Ⅳ	各種電子回路を集積化したセンサや、アクティブセンシング、センサフュージョンなど、先端的な計測のための理論を紹介し、その原理を詳しく説明する。
	生体・環境応用システム特論Ⅱ	現代社会の大きな課題として挙げられている「エネルギーの有効利用」に関する最新の応用例を理論に基づいて解説する。さらに、その中の一つである熱音響機器について解説し、その設計に必要な知識を学ぶ。
	生体・環境応用システム特論Ⅳ	超高感度計測やハイスループット評価を実現するマイクロ流体デバイスでは、ミクロな世界に特有の流体現象が利用されている。そこで、マイクロ流体力学現象を利用した溶液操作技術を中心に、マイクロ流体デバイスを支える技術について紹介する。
	資源生物創製科学特論Ⅱ	遺伝子の塩基配列を変えずに、表現型の変異を作り上げる遺伝的メカニズム（エピジェネティックス）について、表現型可塑性を題材に、それに関与する環境要因および分子メカニズム、さらには医療・農業分野における最近の展開について紹介する。
	資源生物創製科学特論Ⅳ	植物、特に植物バイオマスの利用に際して必要な技術の原理や各々の技術の社会的背景等について学ぶ。また、バイオマス利用に適したエネルギー作物の育種技術の実際や開発途上にある新しい育種技術の原理などについても学び、植物バイオマスに関する全般的な知識を習得する。
	生体医用計測機器特論Ⅱ	医療現場で使用されている超音波の技術のうち、特に診断と治療に関する最先端技術を取り上げ、講義する。医療を受ける側として持っておくべき医療技術に関する知識についても解説する。

生物機能システム科学専攻（後期課程）

分野	科目	内容
分野交流科目	実践英語発表Ⅰ	英語によるプレゼンテーションのノウハウを修得するため、主指導教員、副指導教員、ネイティブスピーカー、留学生などを含めて、国際会議等の（ポスターも含む）発表を想定して練習を行う。国際会議等での発表を想定し、英語で要旨の作成を行い、説明ならびに質疑応答を英語でおこない、英語によるプレゼンテーション能力を高める。
	実践英語発表Ⅱ	学会大会などの公共の場において英語で発表を行うことは、研究成果の公表の場となるだけでなく、質疑応答を通して批評が得られ、博士論文作成の質の向上にもつながる重要なものである。専門性の高い聴衆の前で英語で発表を行うには、それに応えるレベルの高さが要求される。そこで、伝えたい内容を時間内で的確かつ効果的に英語でプレゼンテーションする能力を身につける。
専門融合科目	物質機能材料開発特論Ⅰ	現在のエレクトロニクスを支えるフォトレジスト、絶縁材料、有機半導体を機能材料として取り上げ、分子設計法、合成法、特性解析法、実用例を講究する。また、それぞれの機能材料内で起こっている化学及び物理現象の詳細を議論するとともに、機能発現のメカニズムを分子レベルから考察する。
	エネルギー材料システム特論Ⅰ	先端材料で重要な役割を果たす微粒子材料がある一方、環境中には様々な粒子状物質が存在し、エネルギーと環境問題と密接に関連している。化学プロセス中の微粒子材料および環境中における微粒子を対象にし、主に気中に浮遊する微粒子材料の生成プロセスや微粒子の性質などを学ぶ。
	機能物質設計特論Ⅰ	物質の性質を引き出すためには、最適な使用環境を設定する必要がある。本講義では、環境を推定する数理モデルを、物質、エネルギー、運動量の収支式から導き出す方法を、具体的な適用例を交えて学ぶ。非定常問題など、現実にも多くある課題を含めて、どのようにアプローチしてモデルを立てるか、を学ぶ。
	物質環境設計特論Ⅰ	様々な反応における触媒活性の発現機構等の触媒作用理論や触媒解析法を紹介し、特に新規機能性材料に基づいた触媒の設計・合成法を解説する。機能性物質の構造や性質等に及ぼす調製法の影響、触媒作用の制御法、触媒解析手法等をより深く理解し、新規機能性触媒の開発法を学ぶ。
	超分子機能解析特論Ⅰ	物質と原子・分子との中間に位置づけられる数10から数百個の原子・分子からなる超分子の生成法、解析法などの基本的な知識を講義する。とくに、分子間相互作用の基本原理解について知見を得る実験的手法と、超分子に固有な構造、性質、機能について学ぶ。
	分子環境土壌学特論Ⅰ	土壌および環境生態系における物質循環・生物利用・挙動を分子レベルで解説する。栄養および有害元素が環境中で存在し得る化学状態（酸化数・結合様式）に着目し、生物への吸収挙動、環境中での循環・運命についての関連性を論じる。また、環境試料中の元素の化学状態分析に関する各種分析手法についても取り上げ、それらの原理や実験方法について解説する。
	生命機械システム特論Ⅰ	生物は、環境に適応して生存競争に勝ち抜くために、進化の過程でさまざまな能力を獲得している。高度なタスクを自律的に遂行可能なロボットを開発するために、生物から学ぶべきことは多い。本講義では、蛾の行動を模倣した匂い源探知ロボットなど、バイオミメティックロボットの先端研究事例を学び、生体機能を工学的システムで実現するための各種方法を習得する。
	エネルギーマネジメント特論Ⅰ	持続可能なエネルギーシステム構築に向けて、電力システムに再生可能エネルギーが大量導入された場合の、電力システム全体の需給運用に関する課題や、配電システムに生じる問題点等を理解し、電力システム全体における集中エネルギーマネジメントの機能や住宅・オフィス等の需要家や分散電源における分散エネルギーマネジメントの機能、またそれらが協調したシステムの必要性について学ぶ。
	生体画像計測特論Ⅰ	音波、電磁波、光波、X線などの波動媒体を用いた計測を、物理現象の因果関係の逆を辿る逆問題であるとの位置づけのもとに求める逆散乱映像法の基礎について講義する。
	環境調和型エネルギー技術特論Ⅰ	環境に出来るだけ負荷を与えない動力機器、エネルギー輸送技術の研究が世界中で行われている。本講義では産業革命以降の技術史を学び、さらに最先端の機器、技術を幅広く理解する。
	生体計測フォトンクス特論Ⅰ	生体医用計測のための静的な多重散乱現象について、理論体系を詳細に講義することによって、現在および近未来で利用が可能になるであろう光拡散トポグラフィ法と光CT法による脳機能解析および濃厚生体媒質において特徴的幻想である後方散乱エンハンスメント現象やランダムレーザについて講義する。
	生体応用フォトンクス特論Ⅰ	農学および工学分野における生体を対象に、フォトンクスを利用した分析、診断、治療、プロセッシング技術の基礎について講義を行う。とくに、光と生体組織の相互作用のモデル化および生体組織内部における光波のエネルギー伝搬に関する解析的手法や確率的な数値計算法について基本的な知識と技術を学ぶ。
	視覚情報伝達特論Ⅰ	画像や形状を用いて各種情報を視覚的に伝達することは、広い分野において重要な技術である。これを種々の分野との関連性の中で調査・分析する。履修者が自身の研究で得られた実験データ、画像、関連情報などを題材として、様々な視覚的提示方法を提案し、それぞれの特長や問題点について議論する。
	視覚信号処理特論Ⅰ	概要生物システム応用科学府の観点から、認知について踏まえつつ、自然言語処理の機械学習やコーパスアノテーションについてプレゼンテーションを通じて学ぶ。

分 野	科 目	内 容
専門融合科目	生物環境調節学特論Ⅰ	植物や節足動物の育成に及ぼす環境要因の影響を紹介し、農作物栽培や害虫防除に資する環境調節について学ぶ。
	資源生産制御特論Ⅰ	生物、特に植物が具える資源生産能力、より具体的には素材やエネルギー生産に重要な植物細胞壁の主要成分（セルロース、ヘミセルロース、リグニン）が細胞内外で生み出される分子メカニズムに関して、基礎的および先端的な知見を講義する。
	構成的生命システム特論Ⅰ	生物の構成要素を組み合わせることで生命システムを再構成・再構築しようとする合成生物学の試みについて、脂質二重膜小胞を用いた研究を例に議論する。
専門応用科目	物質機能材料開発特論Ⅱ	有機半導体における分子レベルからマイクロメートルレベルでの階層構造制御と種々の有機半導体デバイスの特性との関連について、有機薄膜太陽電池、有機電界発光素子、有機トランジスタなどについて最新の研究を交えて講義し考察する。
	エネルギー材料システム特論Ⅱ	先端材料で重要な役割を果たす微粒子材料がある一方、環境中には様々な粒子状物質が存在し、エネルギーと環境問題と密接に関連している。化学プロセス中の微粒子材料および環境中における微粒子を対象にし、主に気中に浮遊する微粒子材料の生成プロセスや微粒子の性質などを学ぶ。
	機能物質設計特論Ⅱ	自分の研究に関連した現象について、数理モデルを立て、環境や実験条件の変化に対してどのような結果が期待されるかを予測する。また、実際に実験を行い、自らのモデル予測がどの程度現実と一致したかを比較検討する。その上で、モデルの適用可能範囲と限界、拡張するための方策を議論する。
	物質環境設計特論Ⅱ	機能物質設計特論Ⅰで学んだ新規機能性触媒の開発法に基づいた触媒開発実例を解説する。また、自分の研究に関連する最新の研究・開発動向を調査・発表させ、新規機能性触媒の開発法に関する理解を深め、自主的に新規機能性触媒を開発できる能力を身につける。
	超分子機能解析特論Ⅱ	超分子機能解析特論Ⅰで学んだ超分子に関する構造、性質、機能に基づいて、実際に超分子がどのように利用されているかを講義する。とくに、超分子固有の機能を統一的に解釈し、新規機能をもつ物質の開発を目的として、最先端の応用例を紹介し、自らの研究に役立つ知識を学ぶ。
	分子環境土壌学特論Ⅱ	土壌など環境試料中の元素の化学状態と生物利用・環境中での循環について、最近の科学論文を取り上げて解説する。具体的な研究事例を取り上げて、元素の化学状態分析を導入した近年の土壌学、生態学、地球科学の研究動向を紹介する。また、環境試料中の元素の化学状態分析に関する各種分析手法について詳述し、各自の博士論文研究における適用可能性について検討・議論する。
	生命機械システム特論Ⅱ	生命機械システム特論Ⅰに続き、バイオメティックスについて学ぶ。生物を模倣したロボットや機械システム、計測システムに関する先端研究事例に関する文献を調査し、その結果に基づいて新たなシステムの提案を行う。与えられた講義内容を学習させるだけでなく、自ら考えて研究プロジェクトを企画・立案する過程を経験させることにより、研究の実施能力を養う。
	エネルギーマネジメント特論Ⅱ	電力システムの需給バランス調整に貢献する住宅エネルギーマネジメントシステムのモデル化の手法や、エネルギー需要の予測手法、エネルギー機器の最適運用計画の策定手法、予測の不確実性に対応した機器の運用アルゴリズム、また、電力システムの需給運用に関する数値解析の手法について学ぶ。さらに、これらの演習を通して分散エネルギーマネジメントの評価手法について学ぶ。
	生体画像計測特論Ⅱ	音波、電磁波、光波、X線による、不可視物体の可視化、リモートセンシング、計算機トモグラフィ（CT）について講義する。これにより、科学研究や工学技術の根幹を形成する計測および映像化についての本質的な課題探求能力を身につける。
	環境調和型エネルギー技術特論Ⅱ	環境に出来るだけ負荷を与えない動力機器、エネルギー輸送技術の研究が世界中で行われている。本講義では特に振動流を用いたエネルギー変換器・輸送技術を学び、それらを設計する手法を取得する。
	生体計測フォトリクス特論Ⅱ	動的な多重散乱現象について、理論体系を詳細に講義することによって、濃厚系キャラクターゼーション法である干渉性動的散乱法や拡散波分光法、ナノパブルサイジング、パルスオキシメータ、拡散光CTなどの新しい計測法の原理と応用を学ぶ。
	生体応用フォトリクス特論Ⅱ	生体応用フォトリクス特論Ⅰで学んだ知識や技術が、生体を対象とした分析、診断、治療、プロセッシングにおいてどのように利用されているかを講義する。特に、先端的な生体機能計測およびイメージング法の開発を例に、自らの研究を実施するために役立つ知識を学ぶ。
	視覚情報伝達特論Ⅱ	画像や形状を用いて各種情報を視覚的に伝達することは、広い分野において重要な技術である。これを種々の分野との関連性の中で調査・分析する。視覚情報伝達特論Ⅰでの内容をさらに発展させ、多様な情報を有機的に組み合わせて提示する方法について各自提案し、議論する。
	視覚信号処理特論Ⅱ	視覚情報伝達特論Ⅰの議論を踏まえて、概要生物システム応用科学府の観点から、認知について踏まえつつ、自然言語処理の機械学習やコーパスアンテーションについてプレゼンテーションを通じて学ぶ。
	生物環境調節学特論Ⅱ	環境低負荷な農作物栽培や害虫防除に関する最新技術を学び、持続可能な食料生産について議論する。
	資源生産制御特論Ⅱ	植物細胞壁の主要成分の産生メカニズムを理解した上で、その改変や改良を促す生物工学的な手法について講義する。既知の研究事例や実用例を題材に、その基本原理、利点と欠点、改善方法を含めた将来性について深く議論する。
	構成的生命システム特論Ⅱ	生命現象に似た振る舞いを示す物理モデルを用いた研究について議論し、非平衡物理学の観点から生命システムを再考する。これにより、生物を多角的に捉え考察するための力を養う。

スタッフ紹介 生物機能システム科学専攻スタッフ

生物機能システム科学専攻の教員について、各自の研究内容の概略を紹介します。また、研究紹介の後には、教員個人の情報を紹介しました。番号に対応する項目は次のとおりです。

①最終学歴 ②称号 ③専門分野 ④研究テーマ ⑤電話番号 ⑥ファックス番号 ⑦E-mail ⑧ホームページ



銭 衛華 教授
Eika W. Qian

循環型社会の形成のための環境保全やエネルギー資源の有効利用技術の開発を目指して、在来型エネルギー資源である天然ガス・石油・石炭といった化石燃料からクリーンエネルギーの製造や非在来型エネルギー資源であるバイオマスから再生可能なエネルギー・資源の製造に関する触媒・プロセスの研究・開発を行っています。

具体的には、ガソリンや軽油等の燃料油の水素化精製及び石油資源の高度化利用のための重質油のアップグレーディング触媒・プロセスの開発を行っています。また、触媒・酵素によるバイオマスからのバイオ燃料及びバイオマテリアルの製造プロセス等の新規技術の開発を行っています。

①東京農工大学工学研究科 ②博士（工学）（東京農工大学） ③触媒、エネルギー工学、化学工学 ④化石燃料及びバイオマスからクリーンエネルギー・資源の製造プロセスおよび触媒の開発 ⑤042(388)7410 ⑥042(388)7410 ⑦whqian@cc.tuat.ac.jp ⑧http://www.tuat.ac.jp/~eqianlab



荻野 賢司 教授
Ogino Kenji

人工的な光合成システムの構築は材料科学者にとって大きな夢のひとつです。その実現を目標とし有機光導電性材料に関する研究を行っています。光導電性とは光合成と類似の光物理的な過程を経て電気抵抗が変わる性質のことであり、この性質を利用して光電変換素子やフォトリフラクティブ（照射光の強度に応じて、材料の屈折率が変調を受ける）素子

を作製することが現在のターゲットです。材料に光の波長程度の周期構造を持たせることで機能分子の持つ特性を最大限に引き出すことができるという信念に基づいて実験を進めております。周期構造の構築にはブロック共重合体のミクロ相分離現象のような高分子の自己組織性を利用します。

①東京大学工学部 ②博士（工学）（東京大学） ③有機材料科学 ④光導電性材料の合成と応用 ⑤042(388)7404 ⑥042(388)7219 ⑦kogino@cc.tuat.ac.jp ⑧http://www.tuat.ac.jp/~oginolab/



長津 雄一郎 教授
Nagatsu Yuichiro

気体の反応流（化学反応を伴う流体力学）は燃焼に代表され、これまでに盛んに研究されています。我々は、相対的に研究例が少ない液体の反応流（液相反応流）の研究を行っています。液相反応流は、これに関する国際会議が初めて開催されたのが2009年という新しい学問領域です。私は自身が大学院修士課程学生の1998年から、この基礎研究を開始し、

これまでに生成物分布が反応物濃度に大きく依存する液相反応流や化学反応による粘度変化を用いた流動の制御の事例を世界で初めて報告してきました。最近では、主として化学反応による流動制御の学理構築を目指した基礎研究と、その環境・エネルギー分野への応用研究、具体的には、新規な石油増進回収法の創出に取り組んでいます。

①慶應義塾大学理工学研究科 ②博士（工学） ③化学工学、流体力学、レオロジー ④化学反応による流動制御の学理構築を目指した基礎研究と、その環境・エネルギー分野へ貢献を目指した応用研究 ⑤042(388)7656 ⑥042(388) 7693 ⑦nagatsu@cc.tuat.ac.jp ⑧http://web.tuat.ac.jp/~nagatsu/



神谷 秀博 教授
Kamiya Hidehiro

数nm～数 μ m程度の大きさの多数の微粒子集合体の特性は、分子やバルク固体と異なる独自の学問体系を必要とする分野です。有機、無機、生物などさまざまな分野で微粒子は登場し、その付着、凝集の制御が新システム成功の鍵になることが多くあります。そこで、微粒子の構造や表面状態、微粒子間相互作用を求め、

人工物や生物の機能を利用した界面活性物質による粒子間力や粒子集合状態の制御、焼結現象等を基礎的に解明しています。そして、セラミックスのナノ構造の制御、環境・エネルギーシステム内での微粒子状物質の挙動制御など、材料・エネルギー・環境等の幅広い分野で、粒子集合体構造の制御に取り組んでいます。

①名古屋大学大学院工学研究科 ②工学博士（名古屋大学） ③粉体工学、化学工学、無機材料工学 ④微粒子の付着、凝集機構と材料プロセッシング、環境・医療分野への応用 ⑤042(388)7068 ⑥042(388)7068
⑦kamiya@cc.tuat.ac.jp ⑧<http://www.tuat.ac.jp/~kamihide>



赤井 伸行 准教授
Akai Nobuyuki

現在の地球環境科学では対象となる分子の濃度分布などを計測するだけでなく、分子が環境中でどのような化学変化をしていくのかが問題となっています。たとえ同じ分子であっても大気中と水溶液中では全く異なる反応性を示すことが数多くあり、物質循環モデルを構築するうえでも個々の反応機構を知ることが必要とされています。そこで、様々の分光法や理論的手

法を用いて、分子や錯体の光反応機構を均一媒体である気相や、不均一媒体であるエアロゾル・氷/水溶液中など多様な環境条件下で研究しています。また、複数の分子が会合したクラスターの幾何構造の違いに依存するような新たな光反応経路の探索も行っています。

①東京農工大学大学院生物システム応用科学研究所 ②博士（学術）（東京農工大学） ③振動分光学、環境光化学
④分子錯体の光反応機構と反応制御 ⑤042(388)7344 ⑥042(388)7344 ⑦akain@cc.tuat.ac.jp
⑧<http://www.tuat.ac.jp/~akain/index.html>



藤波 香織 教授
Kaori Fujinami

スマートフォンを筆頭に鏡や歯ブラシに至るまで、身の回りのモノに情報処理、計測、出力、通信機能が組み込まれて実世界と仮想世界が融合する世界（ユビキタスコンピューティング環境）が可能になりつつあります。そのような世界を意味あるものとするために当研究室では、入出力装置や情報処理の要素技術の開発に取り組んでいます。例えば、効果

的な情報提示のための視認性推定と提示制御技術や、装着型センサによる人間や動物の状態推定技術、日常物の入出力インタフェース化、などが挙げられます。また、付加価値生成や問題解決を目指した先進的な応用システムの提案にも取り組んでいます。研究成果の蓄積を通じてシステム構成法や評価法の確立にも挑みます。

①早稲田大学大学院理工学研究科 ②博士（情報科学）早稲田大学 ③システム情報学、ソフトウェア工学 ④ユビキタスコンピューティング、IoT、行動認識、知的ユーザインタフェース ⑤および⑥非公開希望 ⑦fujinami@cc.tuat.ac.jp
⑧<http://tuat-dlcl.org>



石田 寛 教授
Ishida Hiroshi

オスの蛾は遠方から性フェロモンの匂いをたどり、メスを探し当てることができます。カニやザリガニは、暗い海底や湖底で鋭敏な嗅覚を使い、餌を探し出します。私の研究室では、匂いをたどる生物の行動を模倣し、匂いやガスの発生源を突き止めるロボットを世界に先駆けて開発しました。ガス漏れ探知や

危険物探索などの応用を目指し、様々なロボット嗅覚センシングシステムの開発を行っています。また、センシングした嗅覚情報をバーチャルリアリティシステム上で再現する技術の開発にも取り組んでいます。関連分野における海外の研究室とも連携しながら、研究・教育を推進しています。

①東京工業大学大学院理工学研究科 ②博士（工学）（東京工業大学） ③ロボティクス、計測工学 ④生物模倣型ロボット、五感情報通信、ケミカルセンサ ⑤042(388)7420 ⑥042(388)7420 ⑦h_ishida@cc.tuat.ac.jp ⑧http://www.tuat.ac.jp/~h-ishida



上田 祐樹 教授
Ueda Yuki

音波が細管内を伝播する時、管内の流体は音波による圧力変動により管壁と熱交換を行います。この音波による熱交換を利用することで、自動車のエンジンの様に熱から仕事への、また、家庭の冷蔵庫の用に仕事から熱へのエネルギー変換を引き起こせます。この音波を利用し

たエンジンや冷凍機“熱音響エンジン・冷凍機”はピストンやバルブなどの機械的な機構ではなく、音波による圧力変動を利用するので、可動部ほとんど有しません。私は熱音響エンジン・冷凍機の稼働メカニズムの理解や高効率化に向けた研究を行っています。

①名古屋大学大学院工学研究科 ②博士（工学）（名古屋大学） ③熱音響工学、物理音響学、非線形工学 ④熱音響現象を利用した熱機関や熱輸送デバイスの開発 ⑤042(388)7853 ⑥042(388)7853 ⑦uedayuki@cc.tuat.ac.jp ⑧http://www.tuat.ac.jp/~ueda_lab/



古宮 嘉那子 准教授
Komiya Kanako

コンピュータを使って、言葉の研究を行っています。専門的に言うと、人工知能の研究に含まれる、自然言語処理という研究分野です。大量のデータ（問題集）をコンピュータに与えて、規則性を発見し、新しい問題を解けるようにする技術、「機械学習」を使って実現していきます。当研究室では、特に、言葉の意味を文脈によって理解させたり、欲し

い情報を抽出したりするタスクを対象に研究を行っています。また、ある分野についてあまりデータがないときに、別の近い分野の知見を転用、併用して低リソースで精度の高いシステムを作成する研究をしています。例えば、新聞のデータを利用したブログのデータ用のシステムや、現代文のデータを用いた、古文用のシステムなどを作っています。

①東京農工大学工学研究科 ②博士（工学）（東京農工大学） ③人工知能、自然言語処理、機械学習 ④語義曖昧性解消、情報抽出、領域適応、転移学習 ⑤042(388)7406 ⑥042(388)7219 ⑦kkomiya@go.tuat.ac.jp ⑧http://web.tuat.ac.jp/~komiya/main.html



池上 貴志 准教授
Ikegami Takashi

太陽光発電や風力発電など再生可能エネルギーを電力システムに大規模に組み込むことが期待されています。電気エネルギーは大量に蓄えることが難しいため、電気の使用量に合わせて発電量を調整する必要があります。しかし、気象条件により発電量が大きく変動する太陽光・風力発電が大量に普及すると、電力システムを

安定的に運用するのが難しくなります。私の研究室では、電力システムの運用に適した再生可能エネルギー発電の制御方法の開発や、住宅等における電力消費量を制御する手法の開発を行っています。また、そのような仕組みを社会に組み込むための制度設計を行い、システム評価の研究を行っています。

①東京大学大学院工学系研究科 ②博士（工学）（東京大学） ③エネルギーシステム工学 ④分散エネルギーマネジメントシステム、再生可能エネルギー大量導入時の電力需給調整制御 ⑤042(388)7435 ⑥042(388)7435 ⑦iket@cc.tuat.ac.jp ⑧https://web.tuat.ac.jp/~ikegami/



梶田 真也 教授
Kajita Shinya

植物は、人間のように移動しながら生育する環境を変えることができないため、内的・外的な環境の変化に対応する特異な機能を進化させてきました。生育環境に適した個体の形づくり、劣悪な成育環境下で受けるストレスへの応答、病虫害に対する防御など、植物独自の形態形成機能や自己防衛手段を持っています。このような植物特有の機能の発現メ

カニズムを明らかにすることを通じて、我々が直面する環境・資源問題を解決するための糸口を見出したいものです。私たちの研究室では、植物細胞の持つ多様な物質代謝機能を解析し、環境浄化に貢献する植物やバイオマスの資源化に寄与する樹木など、新しい植物の開発をめざしています。

①東京農工大学大学院農学研究科 ②博士（農学）（東京農工大学） ③植物工学、細胞工学 ④植物生体成分の生成メカニズムの解明とその応用 ⑤042(388)7391 ⑥042(388)7391 ⑦kajita@cc.tuat.ac.jp ⑧http://www.tuat.ac.jp/~kajita



栴田 晃司 教授
Masuda Kohji

本研究室では「ハード・ソフトを融合した未来の超音波医療」という標題を掲げ、診断から治療までを全て超音波で行う新しい医療技術の開発を進めています。超音波が発生する放射力を生体内の血管構造に合わせて形成することにより、血流中の微小気泡（マイクロバブル）を制御できるため、これを利用してガン等の患部だけを集中的に治療する薬物伝送や、局所的遺

伝子治療を目指しています。またこれを実現するためには、画像処理を基盤とした臓器観察のためのインターフェースだけでなく、治療手技に信頼性を持たせるためのロボティクス技術も融合する必要があり、電気電子・情報・機械・医学の分野にまたがった幅広い研究を進めています。

①大阪大学大学院工学研究科 ②博士（工学）（大阪大学） ③医用超音波工学、医用画像処理、ロボット工学 ④遠隔医療診断システム、医療ロボティクス、生体内薬物伝送 ⑤042(388)7130 ⑥042(388)7219 ⑦masuda_k@cc.tuat.ac.jp ⑧http://www.tuat.ac.jp/~masuda



橋本 洋平 准教授
Hashimoto Yohei

土壌中の栄養や有害元素を分子レベルで分析し、どのような化学状態で存在しているのかについて研究しています。植物や微生物が土壌から元素を取り込むためには、その元素が土壌中で溶解している必要がありますが、その溶けやすさを決めるのが元素の化学状態です。例えば、有害金属で知られるヒ素は、5価の「ヒ酸」よりも3価の「亜ヒ酸」の化学状

態で存在している方が、環境中で移動しやすく、毒性も高いです。元素の化学状態が分かれば、生物や環境中における毒性や吸収についてのメカニズムの解明につながります。私たちは分子レベルで土壌や水中の元素状態を分析し、環境中での元素の動態や、環境修復技術の開発に取り組んでいます。

①ノースカロライナ州立大学 ②Ph.D.（ノースカロライナ州立大学） ③地盤環境学 ④土壌中の有害・栄養元素の環境動態と生物可給性 ⑤042(388)7276 ⑥042(388)7276 ⑦yhashim@cc.tuat.ac.jp ⑧http://www.tuat.ac.jp/~soilchem/index.html/



鈴木 丈詞 准教授
Suzuki Takeshi

全世界の農作物収量の約3割は有害生物によって消失し、昨今の食糧不足に拍車をかけています。この問題を解決するため、特に防除が難しい微小害虫を対象とし、環境・天敵・遺伝子に着目した総合防除技術の開発を進めています。最近の主な研究テーマは、「物理環境調節による殺虫・制虫」、「天敵の有効

利用」および「RNAを有効成分とした次世代農薬の開発」です。モットーは、組み合わせの妙を楽しむことです。農学と工学の手法を組み合わせ、世界の農業に貢献し、かつ、サイエンスとして面白い研究を進めていくことを目標にしています。

①神戸大学大学院自然科学研究科 ②博士（農学）（神戸大学） ③植物ダニ学、昆虫生理学、環境調節工学 ④環境・天敵・遺伝子に着目した総合的害虫管理技術の開発 ⑤042(388)7278 ⑥なし ⑦tszk@cc.tuat.ac.jp ⑧http://www.tuat.ac.jp/~tszk/index.html



岡野 太治 准教授
Okano Taiji

「生き物らしさ」は、DNAやタンパク質などの生体分子が高度かつ緻密に関与し合うことで生み出されています。一方で、そのような機構が原始の生命に初めから備わっていたとは考えづらく、原始細胞の振る舞いの決定には物理現象が大きく影響していたと推測されます。当研究室では、マイクロ工学をベ-

スに非平衡物理学や合成生物学の知見を活用し、生命現象の深奥に隠された物理現象を調べるとともに、非生物から「生き物らしさ」が生み出される物理的に可能なシナリオを探索しています。これにより、細胞の物理モデルを構築することを目指しています。

①福岡大学大学院理学研究科 ②博士（理学）（福岡大学） ③マイクロ流体デバイス、反応拡散系、人工細胞モデル
④生命システムの物理モデル構築とそのダイナミクス研究 ⑤042(388)7135 ⑥042(388)7135
⑦okano@go.tuat.ac.jp ⑧http://web.tuat.ac.jp/~okanolab/



高田 昌嗣 助教
Masatugu Takada

持続可能な社会の構築に向け石油代替資源として注目されている、木質バイオマス資源からのエネルギー及び有用物質の創製に向けて研究しています。中でも、地球上で最も賦存量の多い芳香族高分子でありながら、複雑な化学構造と細胞壁での不均一な分布により、十分に利用されていないリグニンに着目し、組織形態学と化学を融合したトポ化学的発想を軸とする独創

的な研究を展開しています。例えば、超（亜）臨界流体技術を用いた熱化学処理によるリグニン分解挙動の解明や、バイオ燃料の創製、リグニンからの発光材料の創製など、農学・工学・エネルギー科学の研究分野で培ってきた多角的な研究背景を融合させ、革新的かつ創造的な研究の創出を目指しています。

①京都大学大学院エネルギー科学研究科 ②博士（エネルギー科学）（京都大学） ③バイオマス科学
④木質バイオマスの熱化学処理による有用物質の創製、脱リグニンのトポ化学 ⑤042(388)7391 ⑥042(388)7391
⑦takada-masatsugu@go.tuat.ac.jp ⑧http://web.tuat.ac.jp/~kajita/home.html

一貫制博士課程である「食料エネルギーシステム科学専攻」担当教員も「生物機能システム科学専攻」と連携しており、本専攻の指導教員として選択できます。



富永 洋一 教授
Tominaga Yoichi

電解液に依存する既存のLiイオン二次電池に代わり、引火や爆発などの危険性が少なく、成形加工性に優れ、薄膜軽量化が可能な次世代電池に注目が集まっています。当研究室では、電解液やゲル状電解質に匹敵する速いイオン移動が可能な固体高分子電解質（SPE）の創製に挑んでいます。SPEの高イオン伝導化が実現すれば、折り曲げ可能な電池や使用環境に依存しな

い燃料電池など、次世代電源の実用化が期待されます。さらに、永久帯電防止材料などSPEの用途開拓についても検討しています。当研究室では、二酸化炭素の有効利用、機能性無機材料との複合化、ポリマーブレンドによる構造制御など、新しい高分子の合成やイオン伝導度の改善技術の開発を通じ、SPEによる新電池の実用化を目指しています。

①東京農工大学大学院工学研究科 ②博士（工学）（東京農工大学） ③高分子機能、電気化学 ④固体高分子電解質の創製と用途開拓 ⑤042(388)7058 ⑥042(388)7058 ⑦ytominag@cc.tuat.ac.jp
⑧<http://www.tuat.ac.jp/~tominaga/>



秋澤 淳 教授
Akisawa Atsushi

エネルギーや資源は限られているため最も効率的に利用することが地球温暖化問題などの長期的な視点から要請されています。一方で様々なエネルギー技術の開発が行われていると同時に、市場の規制緩和などのエネルギー政策も大きく変動しています。このような多様なオプションの元で最も望ましい状態を明らかにすると

ともに、種々の外部要因がもたらす影響を評価する研究がシステム分析です。私の研究室では最適化型モデルを用いた手法により、コジェネレーションなどの熱の多段階利用に基づく省エネルギー技術や省エネルギー政策の評価に関する研究を行っています。また、その一環として排熱駆動冷凍機の応用も研究しています。

①東京大学大学院工学系研究科 ②博士（工学）（東京大学） ③エネルギーシステム分析 ④省エネルギー、熱の多段階利用システム、太陽エネルギー利用 ⑤042(388)7226 ⑥042(388)7226 ⑦akisawa@cc.tuat.ac.jp
⑧<http://www.tuat.ac.jp/~akilab>



梅澤 泰史 教授
Umezawa Taishi

温暖化や干ばつ等の地球環境問題は、世界の農業生産に影響を与えています。今後の持続的な食糧生産のために、環境変化に耐える農作物の開発が求められています。私たちの研究室では、植物がいかんして環境の変化を感知し、その情報をどのように処理しているのか、といった基本的なメカニズムを研究しています。植物細胞内における遺伝子レベル、タンパク質レベ

ルでの現象を捉え、シグナル伝達機構を解明することが目的です。このように基礎的な研究を行う一方で、その成果を実際に応用して環境耐性植物を作出することにも挑戦します。研究材料としては、モデル植物のシロイヌナズナを中心に、イネやマメ科作物等も扱う予定です。

①筑波大学大学院農学研究科 ②博士（農学）（筑波大学） ③植物分子生物学、植物生化学 ④植物の環境応答の分子メカニズム解明 ⑤042(388)7364 ⑥042(388)7364 ⑦taishi@cc.tuat.ac.jp
⑧<http://www.tuat.ac.jp/~umelab/jp/index.html>



豊田 剛己 教授
Toyota Koki

世界の人口が急増しています。増え続ける人口を支えるには食糧生産の増加が急務であり、地球温暖化、土壌劣化等の地球規模の環境問題を考慮すると、如何に持続的にこの緊急課題を克服するかが重要です。持続的農業生産システムの確立・向上を究極の目的とし、以下のことに大きな関心を持っています。農業生産には収奪が伴いますから、持続的な農業

を維持するには、堆肥等何らかの有機物を施用することが必須です。有機物連用土壌を一つのシステムと捉え、細菌やカビ、原生動物といった微生物、土壌動物を含めた生物間相互作用を明らかにし、微生物的側面からシステムの安定性、生産性について考えていきたいと思っています。

①名古屋大学大学院農学研究科 ②博士（農学）（名古屋大学） ③土壌微生物学、微生物生態学、生物防除 ④土壌中における微生物の種類と働き ⑤042(388)7915 ⑥042(388)7915 ⑦kokit@cc.tuat.ac.jp
⑧<http://www.tuat.ac.jp/~toyoda/>



中田 一弥 准教授
Nakata Kazuya

光機能性材料は、光エネルギーを電気エネルギーへと変換したり、センサーやフィルターとして利用されるなど、様々な場面で役に立っています。当研究室では、光エネルギーを化学反応エネルギーへと変換する光機能性材料を開発し、それが誘導する化学反応を利用した環境汚染物質や有害微生物の除去、およびありふれた資源から化学品や薬剤などの有用物質（ソー

ラーケミカル）を作り出すことなどを研究しています。また、光機能性材料を利用して、宇宙環境で暮らすための環境維持および資源利用技術の開発を行っています。当研究室は、地球や宇宙において無尽蔵に存在する光エネルギーを利用できる光機能性材料を武器にして、化学や生物の知識を融合的に活かした基礎および応用研究を進めています。

①東京都立大学理学部 ②博士（理学部）（東京都立大学） ③材料科学 ④機能材料の合成と応用
⑤042(388)7767 ⑥042(388)7767 ⑦nakata@go.tuat.ac.jp ⑧<http://web.tuat.ac.jp/~nakatalab/>



西舘 泉 准教授
Nishidate Izumi

私たちの体は大きさや機能の異なる多くの細胞により構成され、メラニンやヘモグロビンなどに代表される、生命活動に不可欠ないくつかの色素蛋白を含んでいます。例えば皮膚に光を当てると、その一部は体内に入り込み、細胞組織や色素により散乱、吸収されます。この生体と光の相互作用は組織構造や色

素の種類、状態により異なる分光（スペクトル）特性を示すことが知られています。私の研究室ではこの生体の分光特性を積極的に利用することで生体組織の機能情報を非侵襲的に計測する方法について理論的及び実験的な検討を行なっています。

①室蘭工業大学大学院工学研究科 ②博士（工学）（室蘭工業大学） ③生体機能分光、メディカルフォトリクス
④分光法による生体機能計測に関する研究 ⑤042(388)7065 ⑥042(388)7065 ⑦inishi@cc.tuat.ac.jp
⑧<http://www.tuat.ac.jp/~bmp-mpg/index.html>



稲澤 晋 准教授
Inasawa Susumu

化学反応や分散液の乾燥は、産業で頻繁に使われています。高い生産速度でモノを作ることは、産業上、非常に重要です。しかし、単純に反応や乾燥の速度を上げると、得られる製品（生産物）の質に悪影響を及ぼすことがほとんどです。如何に、品質を一定に保ちながら、生産速度を上げるか。現実的な課題です。当研究室では、気相反応でのシリコン

材料の合成や、塗布液膜の乾燥過程を取り上げ、それぞれの速度過程でどのように固体シリコンや膜が出来るのか、構造は何で決まるのか、などのメカニズム解明に取り組んでいます。現象を支配するルールを理解し、ものづくりの現場に役立つ解決法の提案につなげることが研究の主眼の一つです。

①東京大学大学院工学系研究科 ②博士（工学）（東京大学） ③反応工学、反応と乾燥の速度論、ナノ材料 ④反応や乾燥での固体/固体膜の形成メカニズム ⑤042(388)7105 ⑥042(388)7105 ⑦inasawa@cc.tuat.ac.jp
⑧<http://www.tuat.ac.jp/~inasawa>



山下 翔平 助教
Shohei Yamashita

ナノスケールの材料は、一般的な材料とは異なるユニークな性質を数多くもっています。例えば、量子ドットと呼ばれる粒子種や金のナノ粒子は、そのサイズに応じてさまざまな色に変化し、最新のディスプレイに導入されているほか、生体医療への応用も検討されています。我々は、ナノ材料の設計に不可欠な「表面」に関する理解を深めるため、さまざま

な粒子合成や表面の修飾を行い、得られたナノ粒子の特性を評価することに注力してきました。表面構造のわずかな違いがナノ粒子の溶解性に大きく影響するなど興味深い知見が得られています。こうした現象の奥に潜む法則を見出すことでナノ粒子の産業応用に貢献することが目標です。

①東京農工大学生物システム応用科学府 ②博士（工学）（東京農工大学） ③粉体工学、界面化学
④有機修飾ナノ粒子の特性評価および界面現象の解明 ⑤042(388)7068 ⑥042(388)7068
⑦s-yamashita@go.tuat.ac.jp ⑧<http://web.tuat.ac.jp/~kamihide/index.html>

将来の進路

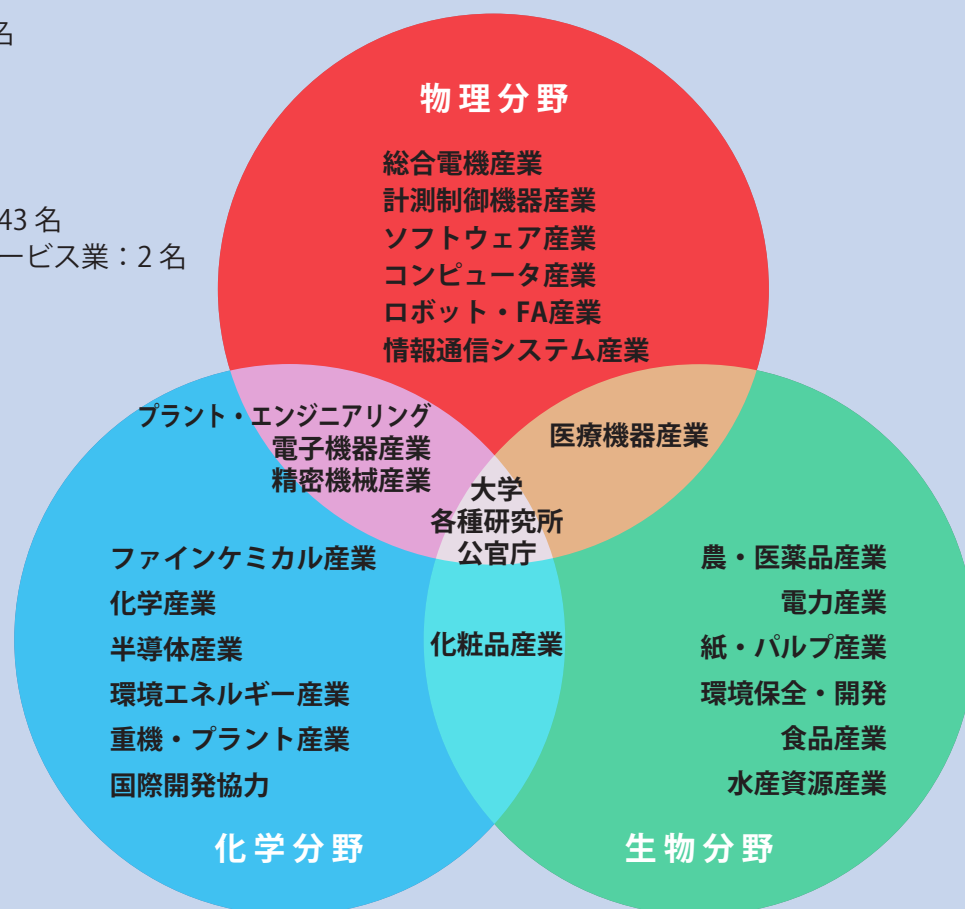
●令和3年度博士前期課程修了者66名の進路・就職先

BASE博士後期課程進学：10名
他大博士課程進学：0名

就職：45名
内訳
企業等の研究職・技術職：43名
企業等の事務職・販売業サービス業：2名

主な就職先（順不同）

三菱重工業株式会社、ライオン株式会社、住友ケミカルエンジニアリング株式会社、三菱ガス化学株式会社、日清製粉株式会社、株式会社日立情報通信エンジニアリング、TOTO株式会社、東洋紡株式会社、帝人株式会社、三菱ケミカル株式会社、東洋製罐株式会社、パナソニックデバイスコンポーネント株式会社、凸版印刷株式会社、ブリヂストン、日立造船、川崎市役所、日本電気株式会社、株式会社デンソー、株式会社NTTデータニューソン、日東紡績株式会社、コニカミノルタ株式会社、三菱電機エンジニアリング株式会社、NECソリューションイノベータ株式会社



●様々な分野で幅広く活躍中です



金田 浩明
カナダ ヒロアキ

高品質なゼオライトを、安全かつ効率的に大量生産しています。1日数トンの生産を実施し、小さな工夫で1回製造につき数百万円以上の収益性向上を実現できる、スケールの大きな仕事です。

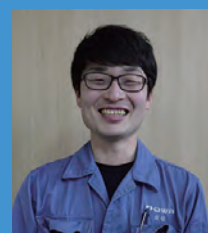
(2020年3月博士前期課程修了)
勤務先：東ソー株式会社
所属：南陽事業所 機能材料製造部



鈴木 郁海
スズキ イクミ

バイオマス発電所で技術検討を行っています。脱炭素社会の実現に向けて再生可能エネルギー電源による電力の安定供給実現に向けて日々業務に取り組んでいます。

(2021年3月博士前期課程修了)
勤務先：出光興産株式会社
所属：電力・再生可能エネルギー事業部 火力電源課



板橋 智彦
イタバシ トモヒコ

産業廃棄物の中間処理工場勤務しています。メーカーから排出される多種多様な産業廃棄物を、確実かつ安全に焼却処理できるよう設備増強や操業改善を行っています。

(2017年度修士課程修了)
勤務先：DOWAホールディングス株式会社 在籍
エコシステム山陽(株) 出向 操業一課

キャンパスライフ



●先端産学連携研究推進センター

先端産学連携研究推進センターでは全学的な研究戦略の提案、実行を担っていた旧研究戦略センターと産学連携等によるイノベーションのための取組みを担っていた旧産官学連携・知的財産センターが平成25年4月に統合され、設置されました。本学の研究や教育の質の向上のため、(1)人材・組織戦略(2)研究資金戦略(3)研究基盤戦略(4)知的財産戦略の四つの分野に目標を立て活動しています。



●学術研究支援総合センター

本学の学術研究の総合的な推進支援機能の整備・充実を図り、教育研究の進展に資することを目的として、平成20年4月に学内の共同利用施設であった遺伝子実験施設と機器分析センターを統合して発足しました。
(写真は遺伝子実験施設です。)



●機器分析施設



●科学博物館（本館）

工学部の前身である農商務省農務局蚕病試験場の参考品陳列室として、明治19（1886）年に創設された博物館です。大学附属の専門博物館という使命から、学術的価値のある資料が多く集められており、その時代において、学生の教育上あるいは、産業界の指導的役割を果たした資料多数が収蔵されています。



●生物システム応用科学府



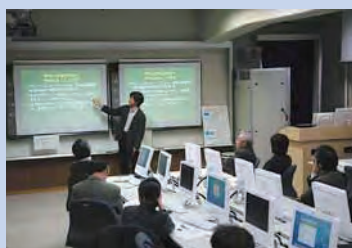
●図書館

府中地区に府中図書館、小金井地区に小金井図書館が設置されています。業務をすべて電算化しOPAC（オンライン蔵書目録）では約26万冊の図書及び約1万2千タイトルの雑誌の所蔵検索が可能です。



●140周年記念会館（エリプス）

1Fにはレストラン、2F～3Fには会議室や多目的ホールがありまた環境・省エネに配慮した施設でもあります。（写真左の建物）



●総合情報メディアセンター

学術情報コンテンツの作成、保存、保守及び情報発信を行うためのプログラムの開発をする「高度研究基盤分野」と、高品質ネットワークシステムの設計、大規模情報データ処理技術の高度化に関する研究及びITスキルアップ教育法に関する研究を行う「情報技術基盤分野」の2つの構成された教員組織となっています。



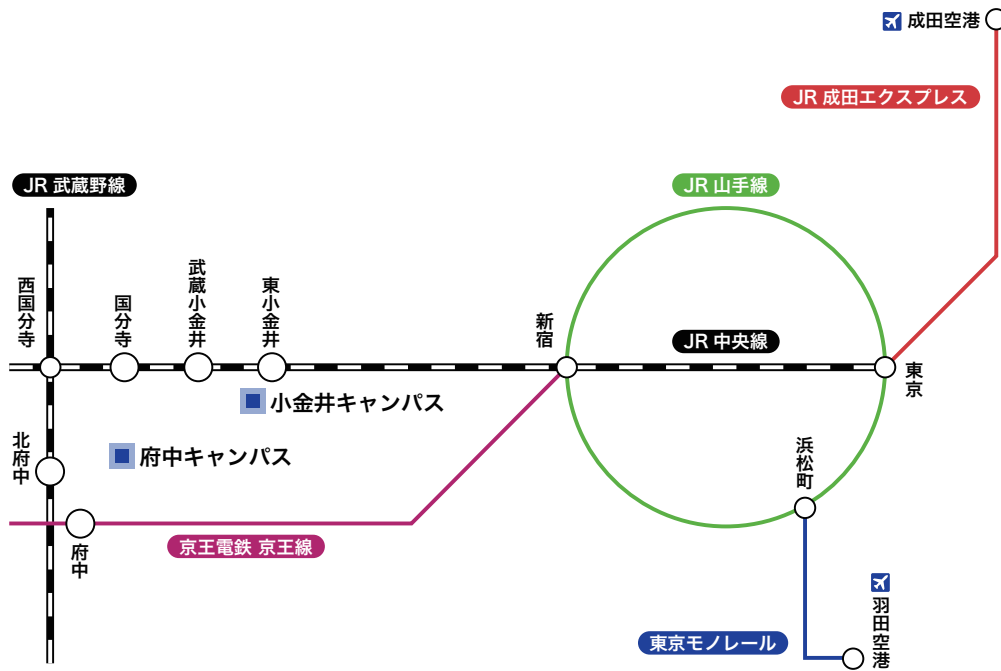
●保健管理センター

●管理棟（CUBE）



●総合会館（工学部生協）

キャンパス所在地略図



■小金井キャンパス（生物システム応用科学府）

JR中央線「東小金井駅」下車、南口徒歩約8分、nonowa口徒歩約6分。

JR中央線「武蔵小金井駅」下車、徒歩約20分

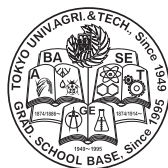
■府中キャンパス

JR中央線「国分寺駅」下車、南口2番乗場から「府中駅行バス(明星学苑経由)」約10分「晴見町」バス停下車

京王線「府中駅」下車、北口バスターミナル2番乗場から「国分寺駅南口行バス(明星学苑経由)」約7分「晴見町」バス停下車

JR武蔵野線「北府中駅」下車、徒歩約12分

東京農工大学大学院
生物システム応用科学府



ホームページ： <http://www.tuat.ac.jp/base/>

〒184-8588 東京都小金井市中町2-24-16

TEL：042-388-7173（直）

FAX：042-388-7013

E-mail： basejimu@cc.tuat.ac.jp