

# 生命工学系

## I. 生命工学系の概要

生命工学系では、理工学分野の基礎的知識や、ライフサイエンスとテクノロジーに関連する科学的知識と技術を修得し、生命工学に関連した科学技術の発展に資する課題解決力と倫理観を養う教育を実施します。理学と工学分野の研究のみならず、医学、薬学や農学の幅広い分野での最先端研究を展開しています。生命工学系の多様で高度な教育研究を通じて、グローバル社会のリーダーとなる理工人の養成を目指しています。



系主任 伊藤武彦

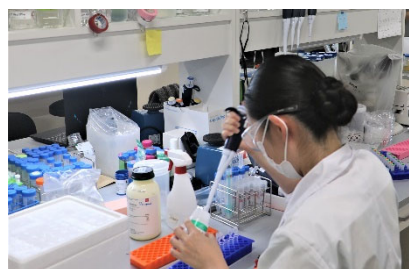
## II. 学修内容

### 国内最大規模の生命系教育研究組織

生命工学系はライフサイエンスとテクノロジーに関する分野を理学や工学のみならず、薬学や医学、農学の観点から幅広く学べる、国内最大の規模を有する生命系学士課程です。

### 幅広い分野にまたがる生命工学分野の最先端研究を実施します

生命工学系では、約80名の教授と准教授等が生物分野をベースに化学、物理、材料、情報等の分野にまたがる生命工学分野の最先端研究を実施しています。



2年目「先端バイオものづくり」科目ではバイオ分野に関連した“ものづくり”について自ら考え、グループワークを実施し、それにより得た成果を発表する取組により課題発見力・課題解決力・プレゼンテーション能力を鍛錬します。3年目の「研究プロジェクト」では研究室を選んで滞在し、4年目の「学士特定課題研究」で最先端研究に取り組みます。

1年目	2年目	3～4年目	
生命科学基礎	物理化学	生物物理化学	環境生物学
化学熱力学基礎	有機化学	構造生物学	遺伝子工学
量子化学基礎	生物化学	ゲノム情報学	基礎神経科学
有機化学基礎	分子生物学	生物有機化学	酵素工学
無機化学基礎	基礎生物無機化学	生体高分子材料	細胞生物学
線形代数学 線形代数学演習	遺伝学	高分子科学 (生命工学)	合成生物学
微分積分学 微分積分学演習	生物化学工学	生命金属科学	Biochemistry discussions in English (生化学基礎演習)
力学基礎	生命情報学	医薬品化学	生命倫理・法規
生命科学基礎実験	生命統計学	植物生理学	生命工学特別講義
最先端生命研究概論	バイオ機器分析	光合成科学	研究プロジェクト
科学・技術の創造プロセス	発生生物学	動物生理学	学士特定課題研究
生命理工学院リテラシ	生命工学基礎実験・演習	進化生物学	学士特定課題研究プロジェクト
国際バイオ創造設計	先端バイオものづくり	微生物学	生命海外研修
		細胞工学	学士インターンシップ

科目一覧(抜粋)

### III. 卒業生の進路

毎年、学士課程卒業生の約95%が大学院修士課程に進学しています。学士課程卒業生の就職者数は約5%と多くありませんが、化学系、食品系、製薬系、商事会社、情報・金融関連企業などに就職しています。大学院修士課程修了者については博士課程進学者が約20%、就職者が約80%で、就職先の内訳は化学系、食品系、製薬系、公務員、電気電子、機械系となっています。

### IV. 教員一覧

系主任： 伊藤武彦 教授 （緑が丘6号館2階 202C号室，電話03-5734-3430）

#### 生命理工学院所属

担当教員	研究内容
石井 佳誉 教授	アミロイドタンパク質の misfolding と構造生物学，アルツハイマー病のメカニズム，固体 NMR 法，ナノカーボンマテリアル
一瀬 宏 教授	モノアミン代謝変化による脳の発達変化・病態との関連の解明 ビオプテリンの生理機能の解明と新規診断・治療法の開発
伊藤 武彦 教授	ゲノム情報科学(ゲノム配列解析，新型シークエンサーデータの情報処理解析，アルゴリズム開発)を中心としたバイオインフォマティクス全般
上野 隆史 教授	人工酵素の合成と開発，タンパク質工学，生物無機化学，生体高分子化学，ケミカルバイオロジー
刑部 祐里子 教授	植物分子生物学，環境応答生理学，遺伝子工学，ゲノム編集（植物の環境ストレス応答の分子機構解明とゲノム編集を中心とした遺伝子工学）
蒲池 利章 教授	生物無機化学，酵素反応機構の解明，太陽エネルギー変換，細胞内酸素濃度イメージング
神谷 真子 教授	ケミカルバイオロジー，有機化学，分析化学，光化学，バイオイメージング
北尾 彰朗 教授	タンパク質とその集合体の機能シミュレーション，生体分子離合集散のダイナミクスとその制御，計算生物学，生物物理学，理論化学
金原 数 教授	生体模倣化学，機能物質化学，超分子化学，タンパク質工学
桑 昭苑 教授	消化器官の発生分化機序解明と再生医療・創薬への応用展開，ケミカルバイオロジー，試験管内細胞機能再現
小島 英理 教授	超生物機能タンパク質材料の創製，細胞機能制御タンパク質，組織再生医工学，バイオセンシングシステム，タンパク質ナノ構造体設計
清尾 康志 教授	DNA・RNA の化学合成，機能性核酸，核酸の分子認識
田中 幹子 教授	脊椎動物の発生と形態形成のメカニズム，形態進化機構への発生学的アプローチ
徳永 万喜洋 教授	1分子超解像イメージングと解析，遺伝情報発現・シグナル伝達を中心とした細胞機能の時空間制御
林 宣宏 教授	生物物理学，蛋白質科学（蛋白質の機能制御の分子機構），病患プロテオミクス
廣田 順二 教授	分子神経科学，化学感覚，嗅覚，神経分化，遺伝子改変マウス，バイオイメージング，ゲノム工学，ゲノム編集

担 当 教 員	研 究 内 容
福居 俊昭 教授	極限環境微生物, 極限酵素, バイオプラスチック, タンパク質工学, 代謝工学, 微生物による物質生産, 環境バイオテクノロジー
本郷 裕一 教授	分子生態・進化学, 培養できない微生物の生態学・1細胞ゲノミクス・メタゲノミクス・遺伝子資源化, 動物と微生物の共生, 細胞内共生微生物
丸山 厚 教授	生体機能性材料, ドラッグデリバリーシステム, 細胞機能制御材料, 刺激応答性材料, バイオセンシング/セパレーション
三原 久和 教授	ケミカルバイオロジー, 生物有機化学, 人工タンパク質, 機能性ペプチド, プロテインチップ, ファージ提示ペプチド
村上 聡 教授	膜輸送に関わる蛋白質の X 線結晶構造解析を主とした構造生物学, 立体構造に基づく分子作動メカニズム解析
山口 雄輝 教授	分子生物学, ゲノム情報発現の制御, エピジェネティクス, ケミカルバイオロジー, 薬剤標的の解析
湯浅 英哉 教授	光線力学治療のための光増感剤開発, 光機能人工生体分子の開発
和地 正明 教授	応用微生物学, 細菌の細胞分裂機構の研究, 新規抗生物質の探索, コリネ型細菌を使った物質生産
相澤 康則 准教授	ゲノム科学, ゲノム合成, ゲノム設計, 合成生物学
大窪 章寛 准教授	転写およびスプライシング過程を制御・観察する新規薬剤やイメージング分子の開発
長田 俊哉 准教授	匂いやフェロモンなどの嗅覚系・ナノバイオサイエンス
加藤 明 准教授	分子生理学 (膜輸送体の多様な機能と生体膜の選択的透過性), 動物生理学 (腎臓・腸の上皮輸送を担う分子機構), 比較ゲノム解析, 環境適応
川上 厚志 准教授	組織・器官再生のメカニズム, 組織恒常性の維持機構, ゼブラフィッシュモデル, 幹細胞, トランスジェニック
下嶋 美恵 准教授	植物の脂質を介した環境適応機構の解明, 植物による物質・エネルギー生産
白木 伸明 准教授	ES/iPS 細胞分化系を利用した内胚葉臓器の発生分化研究
鈴木 崇之 准教授	視神経の軸索投射, シナプス結合の特異性, 再生をコントロールする分子メカニズム
田川 陽一 准教授	動物実験代替法を目指し, 本来の臓器・組織に対応する培養システムの開発, 幹細胞の分化誘導, 組織培養, 毒性・代謝試験開発
立花 和則 准教授	エダアシクラゲの行動, 睡眠, 寿命 (老化), 性決定の分子生物学, ゲノムプロジェクト, 行動の画像解析等のためのプログラミング
堤 浩 准教授	ペプチド化学を基盤としたケミカルバイオロジー, バイオイメージングツールの創製, 超分子化学を利用した生体材料開発, ペプチド創薬
中戸川 仁 准教授	分子細胞生物学・生化学 (オートファジーにおける膜新生および標的認識の分子メカニズム)
中村 信大 准教授	分子生体情報学: 組織 (肺や腎臓など) の形態形成や機能維持に関わるシグナル伝達系とその異常による病態の発症メカニズムの解析

担 当 教 員	研 究 内 容
二階堂 雅人 准教授	脊椎動物の種分化や多様化に関わる分子進化メカニズム
野澤 佳世 准教授	ゲノム折り畳み構造, 転写制御機構, サブヌクレオソーム, 生化学解析, 構造生物学, 電子顕微鏡, 電子顕微鏡用アフィニティグリットの開発, ゲノム構造の試験管内再構成系
野々村 恵子 准教授	メカノセンシング(機械受容), PIEZO チャネル, 感覚神経, 脳脊髄液, リンパ管, ライブイメージング, メカノバイオロジー, 発生生物学
秦 猛志 准教授	薬剤・生物活性化化合物の合成, 有機合成の新方法論, 不斉合成, ケミカルバイオロジー, 環境保全型合成
平沢 敬 准教授	微生物代謝工学, 微生物細胞を利用した有用物質生産, オミクス解析や合成生物学を活用した微生物育種
藤枝 俊宣 准教授	生体材料学, 高分子科学, 組織工学, 医工学, バイオエレクトロニクス, ソフトロボティクス, ウェアラブル・インプラントブルデバイス
星野 歩子 准教授	エクソソーム・がん・転移・自閉症・疾患分子生物学・バイオマーカー・臓器連関・微小環境
増田 真二 准教授	光合成の調節, 光合成の誕生と進化, 光合成生物の環境適応の分子機構, 光受容体のシグナル伝達機構
松田 知子 准教授	グリーンケミストリー, 酵素工学, 生体触媒化学, 生物有機化学, CO <sub>2</sub> の有効利用技術の開発, 不斉合成, 有機合成
三重 正和 准教授	細胞機能制御タンパク質材料の開発, 生体分子を用いたセンシング・イメージングツールの開発
八波 利恵 准教授	極限環境微生物, 極限酵素, 遺伝子工学, ゲノム解析とゲノム情報の利用, 代謝改変による有用物質生産
山田 拓司 准教授	バイオインフォマティクス, ヒト腸内細菌叢のメタゲノム解析
朝倉 則行 講師	タンパク質電子移動, 生物物理化学, 電気化学, 光エネルギー変換, 酵素反応プロセスの解明
梶川 正樹 講師	真核生物ゲノムの大きな構成要素である転移因子(レトロトランスポゾン)の転移・増幅機構の解明
近藤 徹 講師	生物物理学, 顕微分光学, 量子生物学, 生体光物理学, 超高速・超解像・単一タンパク質の顕微分光, 光合成, 生命と地球の共進化
梶原 将 教授	感染症, 感染(免疫)応答, 薬剤耐性, 環境微生物, プロバイオティクス, バイオジェニクス
越川 直彦 教授	腫瘍生物学, がん悪性化進展の分子機序の解明, 腫瘍診断学, 難治がん診断のシーズ探索と臨床応用, 逆相蛋白質アレイ (RPPA), 臨床プロテオミクス解析
山本 直之 教授	腸内細菌-宿主の共生研究とインタラクトーム解析, 機能的微生物・素材の開発
小倉 俊一郎 准教授	がんの代替療法の開発, メタボロミクス解析, プロテオミクス解析, 腫瘍イメージング
折原 芳波 准教授	免疫学, アレルギー疾患, 感染症, 概日時計(体内時計), 予防医学
宮下 英三 准教授	腕運動の脳による適応制御のハードウェア的理解・計算論的理解・アルゴリズム的理解, 医用応用としてのブレインマシンインタフェース

担 当 教 員	研 究 内 容
森 俊明 准教授	生物有機化学, 酵素工学, 糖鎖工学, ナノ材料, 超臨界流体中での反応, 1分子計測
門之園 哲哉 助教	タンパク質・ペプチド医学を基盤とするがん分子標的バイオ医薬の創出, がんの根治に向けた新しい治療標的の探索

### 科学技術創成研究院所属

担 当 教 員	研 究 内 容
岩崎 博史 教授	相同組換え, DNA 修復, チェックポイントなど, 染色体ダイナミックスの分子機構
木村 宏 教授	遺伝子発現とエピジェネティクスの制御機構, 細胞核とクロマチンの機能と構造, 生細胞イメージング
駒田 雅之 教授	タンパク質ユビキチン化による細胞増殖の制御とその破綻による腫瘍形成の分子機構
田口 英樹 教授	タンパク質科学, タンパク質フォールディング, 分子シャペロン, プリオン・アミロイド, 非典型的な翻訳動態など「新生鎖の生物学」
加納 ふみ 准教授	分子細胞生物学, 細胞編集工学 (リシール細胞), イメージング・画像解析 (ヒト iPS 細胞を用いた神経変性疾患などの病態発現機序解明)
藤田 尚信 准教授	細胞生物学 (筋細胞オルガネラの形成と分解の分子機構, 非典型的なタンパク質分泌機構)
上田 宏 教授	タンパク質工学, 抗体工学, 酵素工学, 細胞工学, バイオセンサー
田中 寛 教授	システム微生物学, 代謝調節制御, 光合成の環境応答, 進化細胞生物学 (核・葉緑体・ミトコンドリアの共生進化)
中村 浩之 教授	有機合成化学, がんの創薬化学, ケミカルバイオロジー, ドラッグデリバリーシステム, 中性子捕捉療法, 光線力学的療法
西山 伸宏 教授	ドラッグデリバリーシステム, バイオマテリアル, ナノマシン, 機能性高分子, イメージング, 核酸医薬, がん標的治療
藤井 正明 教授	気相レーザー分光法の開発と分子認識機構の分子論的解明, 超高速レーザー分光によるプロトン・水素移動反応機構の研究
岡田 智 准教授	生命現象を観察・操作する分子ツールの開発, MRI, ケミカルバイオロジー, ナノテクノロジー
北口 哲也 准教授	蛍光タンパク質を基盤としたバイオセンサー開発, 抗体を巧みに利用した光遺伝学・化学遺伝学ツールの創出
三浦 裕 准教授	高分子科学, ナノバイオテクノロジー, 生体機能性材料, ドラッグデリバリーシステム, 高分子創薬
吉田 啓亮 准教授	植物生理学, 光合成, 環境応答, レドックス制御, オルガネラ間クロストーク
若林 憲一 准教授	細胞運動の分子細胞生物学, 鞭毛・繊毛の運動調節と構築機構, モータータンパク質の活性調節, 藻類の多細胞化に伴う環境適応行動進化
柳田 保子 教授	生物機能工学, バイオ MEMS/NEMS, ナノバイオテクノロジー, バイオセンサー, 細胞操作・機能解析用マイクロデバイスの開発

## リベラルアーツ研究教育院所属

担当教員	研究内容
赤間 啓之 准教授	脳画像解析(機能的磁気共鳴画像法), 脳科学への機械学習の応用, 複雑ネットワーク, 計算神経言語学

## 情報理工学院所属

担当教員	研究内容
山村 雅幸 教授	システム生物学 DW, 合成生物学 DW, 人工生命 D, DNA コンピュータ DW, 分子ロボット DW, 人工知能 D ※D:ドライ(計算), W:ウェット(実験)
関嶋 政和 准教授	創薬への機械学習の応用, 創薬へのシミュレーション応用, バイオインフォマティクス, ケモインフォマティクス, 蛋白質のフォールディング, 生物物理学
瀧ノ上 正浩 准教授	人工細胞, DNA ナノテク, 分子ロボット, 生物物理, 合成生物学, バイオマイクロ流路, バイオソフトマター ※ウェット実験中心, 数値計算併用

## 地球生命研究所

担当教員	研究内容
松浦 友亮 教授	進化分子工学, 合成生物学, 無細胞生命化学, バイオテクノロジー
藤島 皓介 准教授	生命の起源, 宇宙生物学, 合成生物学, 分子進化学, RNA, ペプチド, 化学進化
McGlynn Shawn 准教授	酵素の進化学, 化学進化(生命の起源), 微生物生態学, 安定同位体地球化学, 地質微生物学



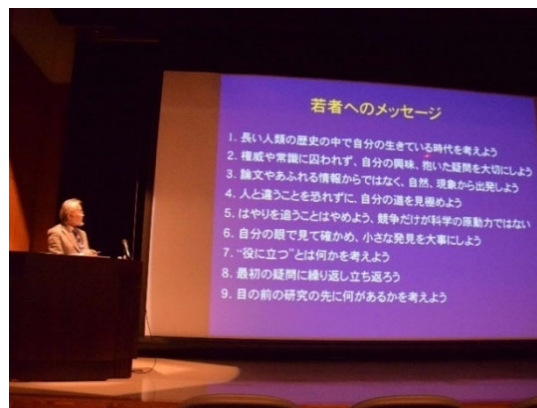
iGEM (The International Genetically Engineered Machine Competition) 世界大会参加



バイオものコン(先端バイオものづくり)



海外でのワークショップ



大隅先生講演  
(生命理工学トップリーダーフォーラム)