

生命工学科

1. 生命工学科では

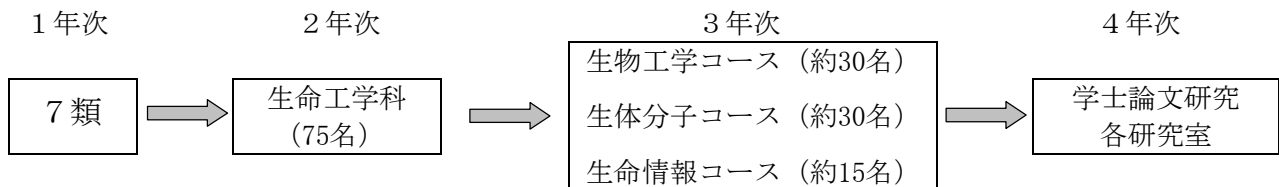
生物のもつ高度な機能の解明と、それを工学的に応用するための基礎学問体系が生命工学です。生命工学科は、生物機能を利用する物質やエネルギーの生産と応用システムの構築を目指し、生物機能の分子プロセス解析、細胞の構造と機能の解析、生物機能の工学的応用技術の開発、極限環境微生物機能の遺伝子解析と応用、生命に関連する機能性物質や医療・診断材料などのデザイン、生物機能のシミュレーション、生物機能の電子工学的応用などの専門分野を基礎とする研究・教育活動を行っています。

2. 生命工学科で何を学ぶか

生命工学科の学習内容は、1年次では7類共通の学習課程、2年次は学部学習案内に記載の生命工学課程に従って構成されます。3年次になると生物工学コース（約30名）、生体分子コース（約30名）および生命情報コース（約15名）の3つのコースに分かれ、それぞれのコース課程に従い学習します。

2年次では、生命理工学の基礎としての物理化学、有機化学、生物化学などの科目について学びます。続いて3年次から各コースに別れ、専門科目を学ぶことにより、生命工学を広く体系的に習得します。

4年次には各コースに関連した教員の研究室に配属し、指導教員について特定テーマの学士論文研究を行います。



3. 各コースでは

1) 生物工学コース

生物工学コースは、バイオテクノロジーにおける基礎と応用に興味をもち、さらに深く学ぶ意欲のある学生にとって最適のコースです。本コースでは、「医農薬などの有用物質の生産」と「有用生物プロセスの開発」を目的とし、「生物駆動型の新技術」を発展させるための教育・研究を行っています。分子レベルから微生物・細胞レベル、さらには臓器・組織レベルのそれぞれに焦点をあてた世界のトップクラスのバイオテクノロジー研究が教員および学生の活躍によって展開され、「生物プロセス技術」の蓄積により、「環境」や「エネルギー」問題にも積極的に取り組んでいます。本コースは、生物プロセス専攻の細胞・分子工学講座（蛋白質工学分野・細胞工学分野）、生体分子プロセス講座（生物分子プロセス分野・生物有機工学分野）および生物機能工学講座（生物機能工学分野・生物化学工学分野）の教員が担当しています。

2) 生体分子コース

私たちの体はタンパク質・核酸・脂質・糖質などの生体分子とその集合体である細胞から成り立ち、スマートで調和のとれたホメオスタシス（恒常性）を維持しています。生体分子コースでは、分子科学の3本柱ともいべき物理化学・有機化学・生物化学（分子生物学）を武器として、生命システムの解明と生体機能の工学的制御による物質生産や医療への応用を追求しています。さらに生

体機能のシミュレーションによるスーパー生理活性分子の設計・ドラッグデリバリーシステム・遺伝子治療の実現や人工細胞・人工臓器の開発をめざしています。本コースは、生体分子機能工学専攻の生体分子物性講座（生体分子物性分野・生体分子動力学分野）、生体材料設計講座（生体材料設計分野・生理活性分子設計分野）、生体機能制御工学講座（生体機能制御工学分野・バイオミメティック分野）および広域生体機能工学講座（広域生体機能工学分野）の教員が担当しています。

3) 生命情報コース

生命情報コースは、生命理工学研究科の中でもバイオサイエンスとバイオテクノロジー両分野の研究者により構成され、理学と工学の真の融合により新しい生命理工学パラダイムの構築を目指すユニークなコースです。研究対象として、細胞の増殖・分化、個体の老化・生殖、癌・感染症や成人病、神経システム、生物・環境相関など、21世紀の人類が避けて通ることのできない重要な生物学的諸問題を取り扱います。そのような問題を解決するためのアプローチとして、遺伝子、細胞内外の信号伝達経路、神経システムなど、さまざまな形態をとりうる情報の伝達、発現、変換、可塑性に注目し、生命情報学の立場から研究を進めています。本コースは、生命情報専攻の生命情報医学講座（分子生命情報分野・分子生命医工学分野）、高次生命情報講座（高次生命情報分野・知能情報分野）および生命情報工学講座（情報生命工学分野・生物圏情報分野）の教員が担当しています。

4. 卒業生の進路

毎年、卒業生の約95%が大学院修士課程に進学しています。学部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。

5. 教員名簿と研究内容

学科長：上野隆史教授（すずかけ台B2棟10階 1034号室、電話5844）
 教育委員：小倉俊一郎准教授（すずかけ台B1棟7階 702号室、電話5845）
 近藤科江教授（すずかけ台B2棟4階 428号室、電話5800）
 伊藤武彦教授（大岡山緑ヶ丘6号館2階 202C号室、電話3430）

コース	担当教員	研究内容
生物工学コース	中村聡教授	極限環境微生物，極限酵素，遺伝子工学，タンパク質工学，進化分子工学，代謝工学，ゲノム工学
	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
	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
	小林雄一教授	生理活性化合物の有機合成，不斉合成法の開発，有機金属を活用する反応開発，酵素反応を使う変換反応開発

コース	担当教員	研究内容
生物工学コース	丹治保典 教授	微生物機能を利用する環境汚染浄化, フェージ機能の工学的利用, バイオフィルムの解析
	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
	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
	蒲池利章 准教授	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
	松田知子 准教授	生物有機化学, 生体触媒化学, 酵素工学, グリーンケミストリー, 不斉合成, 超臨界 CO ₂ 利用技術の開発
	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
	廣田順二 准教授	遺伝子改変マウス, 分子神経科学, 神経幹細胞, 神経分化, 遺伝子発現, バイオイメーキング
	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

コース	担当教員	研究内容
生体分子コース	上野隆史 教授	蛋白質材料の開発, 蛋白質結晶学, 蛋白質集合体物性, 生物無機化学, 人工金属酵素
	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, 細胞内タンパク質解析技術の開発
	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
	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
	近藤科江 教授	がんの治療薬・診断薬材料の開発, 生体光イメージング技術の開発, 低酸素関連疾患の基礎的研究
	占部弘和 教授	薬剤・生物活性化合物の合成, 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
	大谷弘之 准教授	視物質の光反応のリアルタイム追跡-フェムト秒からキロ秒まで, 高感度生体分光, 膜タンパク質の協同効果
	秦猛志 准教授	薬剤・生物活性化合物の合成, 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
	田川陽一 准教授	再生医学, 発生工学 (肝臓・心臓等), 肝炎の免疫学
	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
櫻井実 教授	生体分子の計算機シミュレーション, タンパク質の電子状態およびダイナミクス, 生物のストレス応答, 生体系の水	

コース	担当教員	研究内容
生命情報コース	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
	黒川 頭教授	ゲノム科学, バイオインフォマティクス, ヒトメタゲノミクスおよび環境メタゲノミクス
	徳永万喜洋教授	1分子イメージングと計測, 免疫細胞のシグナル活性化, 細胞機能 in silico 再現, 遺伝情報発現の時空間制御
	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
	中島信孝准教授	細菌の代謝工学, RNA 工学, 合成生物学
	十川久美子准教授	生細胞蛍光1分子イメージングと定量解析, 転写の時空間制御, 細胞シグナル伝達
	山田拓司講師	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



学生実習、演習(2年・3年次)



工場、企業研究所見学(3年次)



iGEM 国際大会参加(3年次)



バイオコン参加(3年次)

