

東京農工大学工学部生命工学科

BIOTECHNOLOGY AND LIFE SCIENCE



MEDICAL DEVICE AND
MEDICAL MATERIAL /
BIOSENSING /
FOOD AND MEDICINE /
ENVIRONMENT AND ENERGY /
ENGINEERING



生命工学科

健康社会に貢献する先端生命工学研究

教育目標

生命工学科は、生命に関連する科学技術全てを包含するため、極めて多彩な学問領域を取り扱います。これらの学問領域の基礎知識を網羅的に習得した上で、最先端の技術力、論理的な思考力・実行力および国際的コミュニケーション能力を身につけた、あらゆる生命工学分野のニーズに即応して活躍できる国際的な技術者・研究者を養成します。

学科の特徴

本学生命工学科は、我が国で初めて設置された生命工学科であり、全国に先駆けて生命工学のエキスパートを国内外に送り出してきました。分子・遺伝子レベルから、個体に至るまで、多くの研究領域から得られた知見を基に、医療機器・医療材料、食品・医薬品、環境・エネルギー等、様々な新しい産業を創出しています。

生命工学から新たな研究分野・産業の創出へ

生命工学分野を網羅する多彩な研究領域



産業



研究者として活躍できる技術・能力の養成

最先端の技術力・論理的思考力・国際コミュニケーション能力

生命工学を基軸とし、科学技術の進展と産業の発展に貢献するグローバルな視点から生命工学研究の意義をとらえ、諸課題解決に挑む

学びのキーワード

医療機器・医療材料 再生医療 バイオセンシング 食品・医薬品 環境・エネルギー 植物工学

カリキュラム

生命工学科では、生命化学・分子生物学・医工学を柱とする独自のカリキュラムによって実践的な工学教育を行っています。国際的に活躍できる研究者を育成するため、特に英語能力の向上に力を入れています。1、2年次では専門基礎科目により総合的な科学知識を習得し、2年次3学期からはより高度な最新の知識を習得します。また、生命工学実験（学生実習）により、講義で習得した知識の理解を深めます。3年次3学期には研究室へ配属され、約1年半にわたり、指導教員の直接指導のもとで最先端の研究を行います。

	1年	2年	3年	4年
専門基礎科目	線形代数学I 線形代数学II 微分積分学Iおよび演習 微分積分学IIおよび演習 統計学 ◎化学基礎 ◎物理学基礎 物理学I 物理学II ◎生物学基礎 ◎基礎生物化学 ◎微生物学 ◎基礎生物学実験 ◎生命工学入門・医工学入門 生命有機化学I 生命化学I 分子生物学I	バイオ統計学・アドバンストバイオインフォマティクス バイオコンピューティング・バイオインフォマティクス基礎 物理学III ◎生命倫理・安全管理 生命物理化学I 生命物理化学II 生命有機化学II 生命分析化学 生命無機化学 機器分析学 生命化学II 分子生物学II 細胞生物学I 細胞生物学II ◎ライフサイエンス基礎演習I	◎ライフサイエンス基礎演習II	
専門科目		◎生命科学英語I 蛋白質・核酸科学 植物工学・蛋白質工学 先端機器分析学 環境バイオテクノロジー・分子細胞工学 バイオセンシング メディシナルケミストリー マリンバイオテクノロジー ◎生命工学実験I ◎生命工学実験II	◎生命工学の最先端I・II ◎生命技術英語I ◎生命科学英語II 生理医工学 ナノバイオエンジニアリング ケミカルバイオロジー 食品・医薬品開発工学 レギュラトリーサイエンス 応用生体電子工学・応用微生物学 応用ゲノミクス ◎生命工学実験IV ◎研究室体験配属	◎生命工学の最先端III・IV ◎生命技術英語II 免疫学・抗体工学 細胞再生工学・細胞医工学 脳神経学 バイオプロセスエンジニアリング 医療・組織工学 ◎生命工学実験III ◎生命工学研究概論
専門科目				◎卒業論文 ◎生体機能工学演習I ◎応用生物学演習I ◎生体機能工学演習II ◎応用生物学演習II ◎生体機能工学実験I ◎応用生物学実験I ◎生体機能工学実験II ◎応用生物学実験II



研究室紹介

生命工学科では、多様な生命現象のしくみを理解し、それを応用して、私たちの暮らしに役立つものづくりに関する研究や、健康社会の実現に貢献する新技術の開発に取り組んでいます。さらに関連する企業と協力して、研究成果の実用化も活発に行っています。

生命機能科学部門 教授 小関 良宏

植物色素の工学的利用および新規花色開発のために色素合成系の酵素とその遺伝子、さらにその遺伝子の発現を制御する上位の遺伝子を明らかにすることを行っています。また植物の細胞死である紅葉が起こるメカニズムの解明とその利用を目指しています。

生命機能科学部門 教授 中村 暢文

有用なタンパク質を探索し、性質の解明と改良を行い、これらを利用した生体システム模倣プロセス、バイオ燃料電池、バイオセンサーなどの開発を行っています。また、イオン液体を用いた新しい電気エネルギー生産デバイスの開発も行っています。

生命機能科学部門 准教授 浅野 竜太郎

次世代型のより高機能なバイオ医薬品、および医用を志向した高感度かつ迅速簡便なバイオセンサーの開発を目指して、免疫分子である抗体を中心に、様々な生体高分子との組み合わせを駆使した人工分子のデザインとその機能解析を進めています。

生命機能科学部門 准教授 太田 善浩

ミトコンドリアは細胞の中にある小さな器官で、代謝において中心的な役割を持っています。そのため、その働く仕組みの解明や働きは、人々の健康に大いに役立つと期待されています。私たちは、その実現を目指して日々研究しています。

生命機能科学部門 准教授 篠原 恭介

医学的に重要な役割を持つ繊毛細胞の特徴を実験動物・電子顕微鏡・蛋白質工学などにより調べています。また、肺と呼吸器の病気を発症するしくみを実験動物の遺伝子解析により調べています。

生命機能科学部門 准教授 山田 晃世

マングロープ等の野生塩生植物や多彩な進化を遂げた微細藻類が獲得した環境ストレス耐性に関するメカニズムの解明と高等植物への応用に関する研究を進めています。

生命機能科学部門 講師 平田 美智子

運動に関わるロコモティブシンドロームを生体内ステロイドに着目した観点で研究を行っています。創薬をゴールに据え、疾患モデルを用いた病態解析やメカニズム解析を行い、疾患の予防・治療因子の研究開発を進めています。

生命機能科学部門 教授 黒田 裕

計算機科学および蛋白質工学的手法を用いて酵素や抗体などの蛋白質の安定性や溶解性を改良し、その効果をNMRなどを用いて検証しています。またウイルス由来の蛋白質にアミノ酸置換を導入することで溶解性・凝集性を制御し、免疫原性への影響を調べています。

生命機能科学部門 教授 宮浦 千里

歯と骨の健康増進を目指して、高齢社会に対応する新規予防因子や治療薬の開発を行っています。特に、歯周病と骨粗鬆症に対する疾患メカニズムの解明を新たなアプローチに着眼した特殊な評価系により進めています。

生命機能科学部門 准教授 新垣 篤史

バイオミネラルなどの生物が作る硬組織の形成機構の解明と、この機構を利用した新材料や物質生産系の開発を目指して研究を行っています。磁性細菌の作るナノサイズの磁性粒子や硬さの変化する甲虫表皮等に注目し、分子生物学的な手法で研究を進めています。

生命機能科学部門 准教授 川野 竜司

当研究室ではマイクロ微細加工・マイクロ流体技術を利用して人工的に細胞を創り、また細胞機能の工学的応用を目指して研究を行っています。特にリン脂質や膜タンパク質で構成された細胞「膜」部分に注目し、生体機能模倣型バイオセンサーの構築を進めています。

生命機能科学部門 准教授 津川 若子

酵素を中心としたたんぱく質分子を分子認識素子や検出・シグナル増幅素子として用いたバイオセンサーを開発します。今までセンサーには使われたことのない酵素の発掘、および改良を行い、電気化学的・光学的な計測系を作り、医療・食品・環境に役立てます。

生命機能科学部門 准教授 モリ テツシ

自然界では微生物はお互い相互作用し、特殊なネットワークを形成しています。私たちはこれらのネットワーク内の新規・未同定微生物に着目し、その生態・役割・遺伝的バックグラウンドの理解を目指し、分子生物学的手法を基盤とした技術開発を行っています。

連携分野 産業技術総合研究所 中村 徳幸

動物実験で行われている「薬剤スクリーニング」・「安全性試験」等に関して、細胞・組織レベルでの動物実験代替評価手法の技術開発を行います。細胞・組織工学に寄与する各種計測技術の研究開発を進めます。

生命機能科学部門 教授 田中 剛

化成品やバイオ燃料を生産する微細藻類や光合成細菌等の生物機能の利用を目指した基礎科学・工学研究を行っています。微細加工技術を駆使したバイオセンシング技術の開発を行い、医療診断分野や環境計測分野における実用化研究にも取り組んでいます。

生命機能科学部門 教授 養王田 正文

生体分子、特に蛋白質のフォールディングを助ける分子シャペロン、マラリア原虫の感染に必須な分子装置、匂い物質の感知を行うセンサー蛋白質などの機能の解明から環境浄化技術の開発まで、基礎から応用の幅広い分野で研究と教育を行っています。

生命機能科学部門 准教授 一川 尚広

ある種の両親媒性分子は自己組織的に様々なナノ構造を形成する。当研究室では、この自己組織化現象を自在に制御する分子設計技術の開発とそれを利用した超機能を追求しています。特に、エネルギー・環境分野に貢献するテクノロジーとして期待できます。

生命機能科学部門 准教授 齊藤 美佳子

幹細胞から機能細胞へ分化する仕組みを理解・制御し、有用な組織を創製する幹細胞工学を展開しています。また、各組織での細胞間情報伝達は、意外にも類縁分子群のヘテロ性に強く依存しているらしい、との新しい認識に基づく細胞多様性学を提唱しています。

生命機能科学部門 准教授 寺 正行

核酸、糖、タンパク質といった生体高分子に対して、天然にはない機能を付与できる機能性分子を設計し、合成を行なっています。さらにそれを用いて、生命現象を化学的に解明、制御することを目指しています。

(機器分析施設) 准教授 野口 恵一

タンパク質の立体構造をもとにそのはたらきを理解し応用するための研究をしています。特に、大きさ数十ナノメートル程度のタンパク質がつくるカプセル状粒子の構造を調べています。また、生体関連の低分子化合物や繊維状物質の構造解析も行っています。

連携分野 産業技術総合研究所 中村 史

細胞を形作る骨格や細胞の接着、運動など、細胞のメカニクスは生命現象の支配的因子であると考えられてきています。ナノテクノロジーを駆使し、細胞の機械的特性を調べること、がんの転移などのメカニズムを解明し、革新的な医療技術の創製に貢献します。

生命機能科学部門 教授 池袋 一典

超早期診断や発症前診断を実現するために、特定の分子を特異的に認識する分子認識素子の開発研究を行っています。特に、予想外の構造を形成して分子を認識するDNAを多数見出し、これらを用いた新規センシングシステムを開発しています。

生命機能科学部門 教授 長澤 和夫

生理活性天然物(低分子有機化合物)の化学的全合成を基盤とし、ケミカルバイオロジーの手法を組み合わせることで、生命現象を司る生体高分子(タンパク質、核酸)の制御機構解明にアプローチしています。またその成果を創薬研究へ応用展開しています。

生命機能科学部門 教授 吉野 知子

バイオ分析デバイスの開発や微生物を用いたナノマテリアル創製を行い、医工連携・産学連携を推進しています。特にがん患者の血中に流れる希少ながん細胞の遺伝子解析技術・デバイスを開発し、新たながん診断マーカーや創薬ターゲットの探索を目指しています。

生命機能科学部門 准教授 稲田 全規

癌の発症メカニズムに着目し、遺伝子工学を応用した疾患モデルの解析を進めています。癌を標的とした分子・細胞・臓器・個体のバイオイメージング技術を駆使し、工学的な可視化技術を基盤とした創薬研究を行っています。

生命機能科学部門 准教授 櫻井 香里

生物活性分子がどのように働いているかを解明できれば、新しい生物機能の発見や、新しい創薬の実現につながります。私たちは、生物活性分子から化学プローブを精密にデザインし、分子とタンパク質との相互作用を直接解析する手法を開発しています。

生命機能科学部門 准教授 中澤 靖元

生体適合性や分解性を有するシルクを原料とし、人工血管、心臓修復パッチ、人工骨等の医療材料を開発しています。シルクの分子構造や物性、生体応答性を相関づけることで、新たな機能性シルク材料を分子設計し、再生医療材料等の医学的利用を目指しています。

言語文化科学部門 准教授 島山 雄二

理論言語学を研究しています。脳内にある文法ソフトウェア(言語計算機)のアルゴリズムについて科学的に解明しています。

連携分野 産業技術総合研究所 金 賢徹

がん組織を構成する細胞間の協働作用とがんの悪性化進展の関係に着目した研究を行っています。ナノテクノロジーを応用して細胞間相互作用を計測する技術や、細胞に特殊な微粒子を取り付けてマーカー分子を高感度検出する技術の開発を進めます。

主な就職先

学部卒業生の80%以上が大学院博士前期課程に進学し、特に優秀な学生は博士後期課程まで進学します。ほぼ全員が正規雇用で就職しており、大学院修了生の多くは製薬、食品、化学、情報通信関連の企業に研究職として就職しています。

アステラス製薬	興和	テルモ	三菱ケミカル
出光興産	住友ゴム工業	ニコン	三菱UFJ銀行
エステー	積水メディカル	日清オイリオグループ	ヤクルト本社
エヌ・ティ・ティ・データ	ソニー	ニプロ	雪印メグミルク
キャノンメディカルシステムズ	第一三共	日本たばこ産業	ユニ・チャーム
キューピー	田辺三菱製薬	フジッコ	楽天
小林製薬	中外製薬	丸大食品	理化学研究所 など

※就職先企業等は、大学院工学府（博士前期課程）修了者の就職先を含む。

小金井キャンパスへのアクセス

