

# 工業化学

Discover the Joy  
of Industrial Chemistry!

工業化学科は  
2022年4月に  
葛飾キャンパス  
へ移転しました



東京理科大学  
TOKYO UNIVERSITY OF SCIENCE

工学部 工業化学科

# 工業化学科ってなにを学ぶの？

皆さんの身のまわりを見てください。電化製品や車、化粧品や洗剤、衣服や医薬品など、私たちの生活に欠くことのできない、すべてと言っても決して言い過ぎではない多くのものが、化学物質から作られていることに気付くはずですよ。工業化学では、基礎化学の研究を通して、生活を豊かにする物質を開発し、それらを世の中に提供するために製造コストや製造プロセスの安全性などを考慮し、最も工業化に適した物質製造方法を探究します。

従来の製品の多くは石油を原料としてきました。エネルギーも

同じです。今後は石油に依存しない製品の開発や石油に代わる新しいエネルギー生産、廃棄物の効率的リサイクル、環境分析技術を考えなければなりません。今後の地球生活も工業化学の成果にかかっているのです。

工業化学科では、こうした要請に応える人材（研究者、技術者）を養成するために、有機化学、無機化学をはじめとする基礎化学に加え、化学と生物、化学と物理などの境界領域を教授し、化学に基づくモノづくりを修得させる教育・研究活動を活発に行っています。



設置  
**1962年**  
60年以上の歴史ある学科です

学生数  
**464名**  
2022年5月1日現在

男女比  
**男74：女26**  
2022年5月1日現在

受賞・表彰  
**15件**  
2021年度(学部生、院生、教員、研究室)

## 数字でわかる 工業化学科

卒業生数  
**5,500名以上**  
2022年3月時点

進学率  
**75.0%**  
2022年3月31日現在

進路決定率  
**98.1%**  
進学+就職 2022年3月31日現在

学会発表数  
**144件**  
国内学会発表 100件 / 国際会議 44件 2021年度

### 学生たちの学科「Push」

「Push」  
日々の成長が実感できる授業！

「Push」  
黒岩さん(2年)の場合  
東京都・成城高等学校出身

「TA(院生のティーチングアシスタント)の先輩」は  
演習や実験をサポートしてくれる  
だけでなく、大学生活における  
良き相談相手

「相談もできる心強い存在！」  
今村さん(3年)の場合  
福岡県・城南高等学校出身

講義で得た知識を演習と実験で  
定着させるから実力がつく。  
特に「有機工業化学実験1・2」は  
オススメ授業

「Push」  
実験でも知識が身につく！

「Push」  
羽子田さん(3年)の場合  
埼玉県・秀明高等学校出身

合格率30~40%!  
難関の国家資格  
「甲種危険物取扱者受験資格」  
が取得できる

「Push」  
河田さん(3年)の場合  
埼玉県・大宮高等学校出身

レポートや課題で  
行き詰まったときに、  
「私を支えてくれる友人」は宝物

「男女問わず仲がいい！」

「Push」  
講義で得た知識を深めることができる!

「講義」を聞き、  
友人と話し合い答えを導き出す  
「演習」の授業で、  
ディスカッション能力が養われる

「Push」  
来住野さん(2年)の場合  
東京都・世田谷学園高等学校出身


# 学びの流れ(1~4年次)

工業化学は、物質や材料の開発から製造、触媒や製造工程、そして、廃棄物処理、再資源化など、モノのライフサイクルすべてに関わる化学のことを指します。

進学・就職の詳細は裏面へ

## 1年次


化学についての講義を通して「ものづくり」への興味を喚起



物質と化学、エネルギーと化学、環境と化学など多面的に化学を学び「ものづくり」への興味を喚起させます。また、基礎科目以外に熱力学や物理化学、無機化学、有機化学に関する基幹的な科目を用意。

## 2年次

「ものづくり」に必要な工学的センスを養う科目を導入



物理化学、無機化学、分析化学、有機化学等の専門分野への興味を誘う科目を設置し、「ものづくり」に必要な化学システム工学など工学的センスを養う科目を導入し、専門分野への興味を固めます。

## 3年次


細分化された専門科目をアラカルト方式で選択し実践的に学ぶ



より高度な専門課程へ進むため、細分化された専門科目を用意。多くの実験を実施することで、実際の物理的、化学的現象を体験し、技術者・研究者としての基本的スキルを修得します。

## 4年次

工業化学分野の先端的な理論と技術を実践的に研究



3年次までの学びを統合し、工業化学分野の先端的な理論と技術を実践的に研究、修得していきます。重要科目である卒業研究で、問題の発掘能力、創造的な解決能力等を養います。

大学院進学 **75%**  
就職 **23.1%**  
(2022年3月)

# 3分野

材料・プロセス   有機合成   エネルギー・環境

## 12研究室

2022年4月1日現在

# 研究室・教員

専任教員数 **18名** (2023年度)  
教員1名あたりの在籍学生数 **24.8名** (2022年4月現在)

## 研究室一覧

### 材料・プロセス

界面活性剤、超分子、人工細胞、機能性ナノ材料、超臨界流体、超微粒子、攪拌・混合

#### 近藤研究室

ナノワールドの時間制御を目指す



〈担当教員〉近藤 行成教授 / 矢田 詩歩助教  
当研究室では界面活性剤集合体の「かたち」を光のような外部刺激を使って制御する研究を行っています。また、「泡」の構造解析や機能化にも取り組んでいます。これらの研究を通して、医・薬・工のさまざまな分野に貢献したいと考えています。

#### 伊村研究室

新しい機能を持つナノ材料の「ものづくり」に挑戦



〈担当教員〉伊村 芳郎准教授  
「ナノ」の世界の化学は、皆さんが高校化学で学んでいる常識を大きく覆すかもしれません。当研究室では、ナノ材料の形態制御を基軸として、新たな機能(主に光学・触媒特性)を持つナノ材料の「ものづくり」に挑戦しています。

#### 庄野研究室

「もの」を作る新しい技術を探して



〈担当教員〉庄野 厚教授 / 村上 裕哉助教  
当研究室では、有機ハイドライドから連続的に水素を取り出す反応器の開発やドロドロした溶液にサラサラの溶液を効率的に混ぜる混合器の開発など、対象はいろいろですが工場規模で「もの」を作るための原理や技術の研究を行っています。

#### 河合研究室

表面の空間デザインによる新規ナノマテリアルの開発



〈担当教員〉河合 武司教授  
当研究室の主題は「ナノ表面・ナノ界面のデザイン化学」です。表面の組成を少し変えるだけで物質の性質が変わり、別の材料になります。表面デザインを利用し高機能・高性能なナノ材料の開発や表面・界面の新規デザイン法の探索を行っています。

#### 大竹研究室

環境にやさしい「ものづくり」を目指して



〈担当教員〉大竹 勝人教授 / 松川 博亮講師  
当研究室では、新しい化学反応のための場の構築と、それを用いた新しい反応・分離プロセスの開発に焦点を当て、有機・無機微粒子の高効率合成プロセスの開発、高圧反応場を用いた非水溶性物質の水溶性化などに研究を行っています。

#### 橋詰研究室

生体のシステムを応用したハイブリッド材料の作製



〈担当教員〉橋詰 峰雄教授 / 佐川 拓矢助教  
当研究室では環境にやさしいハイブリッド材料の開発を行っています。生体内での温和な条件での反応に倣った人工反応系を用いて有機-無機ハイブリッドを作製し、医用材料などへの応用を進めています。天然資源の有効活用にも取り組んでいます。

### 有機合成

医薬、不斉合成、有機分子触媒、金属錯体触媒、有機天然物、高分子、分子認識

#### 今堀研究室


環境調和型化学変換を実現する分子マシンの開発



〈担当教員〉今堀 龍志准教授  
当研究室では、酵素のような構造変換に基づく機能調節を実現する分子マシンを人工的に開発し、触媒として化学反応を操ることで、省資源・省エネルギー・低環境負荷の環境調和型化学変換を実現する研究を行っています。

#### 杉本研究室

生命の基礎に学ぶ有機機能性分子の開発



〈担当教員〉杉本 裕教授 / 本田 正義助教  
当研究室では特別な働きをする有機分子を作っています。実生活で役に立つ製品の基盤となる原料物質や、それらを作るために用いる道具(化学反応の触媒)などで、生体内の化学反応がお手本です。試行錯誤しながら研究をしています。

### 授業のある日の1日

7:00 起床  
朝食を食べて、大学に行く準備

8:50 1限目の授業開始  
午前中は学科必修や一般教養など講義の授業が中心

12:00 ランチタイム  
学食の1階で日替わりランチを食べる♪

12:50 午後の授業  
3・4・5時限通して、工業化学実験・物理学実験のいずれかの授業が週に1回あり、慣れるまで結構大変!

18:00 自習時間  
課題やレポート作成など自習で図書館を活用。図書館は新しくキレイで、家よりも集中できる

21:00 帰宅  
勉強は大学で終わらせて、家ではリラックス〜


24:00 就寝  
できるだけこの時間には就寝

### エネルギー・環境

太陽電池、燃料電池、イオン伝導体、カーボン材料、人工光合成、太陽水素製造、環境分析、極微量分析化学

#### 国村研究室


その場でできる簡便・高感度な分析法の開発を目指して



〈担当教員〉国村 伸祐准教授  
X線の利用により、物質の元素組成などさまざまな化学情報を調べることができます。当研究室では、微弱X線を用いた化学計測法の開発を行っており、環境科学や材料科学などさまざまな分野に貢献することを目指しています。

#### 永田研究室


光合成から学ぶエネルギー変換技術の開発



〈担当教員〉永田 衛男准教授  
光合成から学ぶ光化学エネルギー変換を基盤とした太陽電池や人工光合成による太陽光エネルギーの活用技術を開発します。さらに化学の視点で再生可能エネルギーを活用し新たなエネルギー変換技術につなげることを目指します。

#### 田中研究室


人類の持続的繁栄に向けた発電/蓄電デバイスの開発



〈担当教員〉田中 優実准教授 / 岩崎 秀助教  
当研究室では、元素とプロセスング手法の組合せ次第であらゆる機能を生み出すことが可能な無機材料をベースに、燃料電池や二次電池を始め、キャパシタや振動発電機に至るさまざまな発電/蓄電デバイスの開発を行っています。

#### 上谷研究室

バイオナファイバーによる機能材料創製



〈担当教員〉上谷 幸治郎講師  
当研究室では、天然多糖ナファイバーの表面化学修飾や高次構造制御、解析技術、異種材料との複合化などを駆使して、幅広い材料機能の開拓を行っており、バイオマス素材の新たな活用技術や性能を切り拓く研究に取り組んでいます。

### ある学生の1日



田中さん(1年)  
栃木県・作新学院高等学校

●学科選択の決め手  
化学以外に物理も学べる学科だったから

●将来の目標  
研究者として化学とほかの学問分野の架け橋になること

#### ●1年前期の時間割

	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri
1		中国語		社会科学入門	物理学1
2	Listening & Speaking I	化学1	基礎工業化学及び演習	歴史学	基礎物理学
3	Writing & Composition I			工業化学通論	物理学実験1 / 工業化学実験1
4		微分積分1		社会学	
5	線形代数1	微分積分1 / 線形代数1			

●私の時間割の組み方  
化学や物理、微分積分、工業化学など必修の理系科目が続くので、気分転換も兼ねて人文系科目の一般科目(一般教養)をできるだけ多く履修しています。



# 卒業・終了後の進路

近年のSDGsの高まりを反映して、総合的な視野を持つ優秀な理工系人材を得たいという企業の意欲は益々強くなっています。特に科学技術の高度化に伴い、大学院修士及び博士課程修了者に対する需要も一層高まっています。工業化学科でも、大学院に進学しさらなる研究遂行能力を身に付けてから社会に行く道を選ぶ学生が大多数を占めています。


## 学部(2020~2022年)の進学・就職先リスト

進学(大学院)	就職先
東京理科大学大学院、東京大学大学院、東京工業大学大学院、東京農工大学大学院、東京都立大学大学院、京都大学大学院、大阪大学大学院、横浜国立大学大学院、奈良先端科学技術大学院大学、北陸先端科学技術大学院大学、沖縄科学技術大学院大学、慶應義塾大学大学院 など	三菱電機、京セラ、タカスタンダード、キャノンビズアテンダ、三菱UFJ信託銀行、NTTデータ、マルハニチロ、山善、エイチ・エス・ジェイ、住友重機械工業、アルプス技研、山崎製パン、京三システム、東京都庁、国土交通省 など

## 内定者の声


念願のものづくりの企業に内定。ゼミでの研究資料作成が採用試験の研究発表で役立ちました。

伊勢谷さん(4年)の場合  
内定先：京セラ株式会社  
出身校：千葉県・松戸国際高等学校



材料から化学の道へ。サステナブルな研究で希望した研究職に内定しました。

屋田さん(修士2年)の場合  
内定先：富士フイルム和光純薬株式会社  
出身校：福岡県・修猷館高等学校



視野が広がった就職活動。実験や研究で養われた分析力やロジカルな思考が企業から評価されました。

後藤さん(4年)の場合  
内定先：キャノンビズアテンダ株式会社  
出身校：神奈川県・相洋高等学校



学生向けビジネスコンテストで海外地域予選に出場。学生時代の挑戦は将来の糧になります。

高木さん(修士2年)の場合  
内定先：テルモ株式会社  
出身校：アメリカカリフォルニア州  
チュラピスタ・イーストレイクハイスクール



## 葛飾キャンパスのPush

工業化学科は、1年次から大学院まで一貫して葛飾キャンパスで過ごします。先端融合分野を研究する「イノベーションキャンパス」として整備されており、清潔感と広々とした空間を有するキャンパス内は、学びや研究活動のみならず、学生生活を快適に過ごすための施設や設備も充実しています。

01  

**図書館**

葛飾キャンパスのシンボルにもなっている図書館は、約14万冊の蔵書を所蔵。理工系の学生に必要な専門書籍も豊富に取り揃っています。学生は、空き時間を利用して、勉強や息抜きをする場として活用しています。

02  

**学食**

管理棟の1、2階にある学食。全1,000席あり、グループはもちろん一人用など用途によって使い分けできるようになっています。注文はタッチパネルで対応、キャッシュレス決済も導入され、便利に進化中です。

03  

**キャンパス外周**

葛飾キャンパスに隣接して「葛飾にいじゅくみらい公園」があり、木々や芝生など自然を感じる空間になっています。天気の良い日など、キャンパス周辺を歩いたりリフレッシュに活用することができます。

04  

**クラブ・サークル**

葛飾キャンパスでは、数多くの運動系、文化系、学生自治系の団体が活動しています。テニスコートや運動場、体育館、アリーナ、防音室など、キャンパス内の充実した施設を使えることも大学ならではの強みです。

