



東北大学理学部化学科 2024

Department of Chemistry, Faculty of Science
Tohoku University

実験から発見へ





都会と自然が調和する、仙台。

この恵まれた環境の中に、
東北大学理学部化学科の学び舎があります。



OUR CONCEPT

実験から発見へ

物質を取り扱う学問である化学は、基礎科学のみならず工学、生命科学、医学、薬学などの幅広い分野の基礎をなす学問であり、その役割はますます大きくなっています。東北大学理学部化学科では1911年の開設以来、第一線で活躍する研究者こそ真に質の高い教育を可能にするという考え、すなわち「研究第一主義」という伝統的な学風を堅持してきました。100年を超える歴史の中で卒業生は約4,000人に達し、日本・世界を支える優秀な化学者を輩出してきました。みなさんも、この仙台的地で、化学者として新たな発見を目指しませんか。



豊富な教員数による、きめ細やかな教育。

東北大学理学部化学科では、学生あたりの教員数が多いため（1学年70人の学生に対して59人の教員）学生一人一人に合わせた丁寧な教育指導を受けることができます。学部1、2学年では、無機化学・物理化学・有機化学・生物化学など、化学の多様な分野を網羅した専門的な講義を受講します。講義を担当する教員は、最先端で活躍する研究者でもあるため「教科書的な知識」だけでなく、

実際の研究と関連した「実践的な知識」を学ぶことができます。また実験に重点を置いていることも特徴の一つで、2学年後期から始まる学生実験によって、早い時期から知識と実験技術の両方をバランス良く習得することができます。また中学校や高等学校の教師を目指すためのカリキュラムが用意されています。

専門的な知識を学ぶことに集中できる研究環境。

本化学科では、他大学よりも半年早い3学年後期から、自分の最も興味がある分野の研究室に所属し、最先端の研究を通して専門的な知識を学ぶ生活が始まります。研究活動は、今までの「答えがある問題」から「誰も答えを知らない問題」を解き明かすことを目指します。もちろん最初は分からないことだらけですが、教員からの指導や、大学の先輩からのアドバイス、本学が誇る最先端の設備など、充実

した研究環境が皆さんの課題・卒業研究をサポートしてくれます。課題・卒業研究の内容が学術的に評価され、国際的な学術誌に掲載されることや、国内外の学会で発表することもあります。研究活動を通して新しい発見をした時、何物にも代えることのできない感動の瞬間が待っています。

学生支援

授業料免除 … 経済的理由により納入が困難な場合、申請をして認められれば免除になる制度です。
奨学金 … 日本学生支援機構の奨学金や民間奨学団体などによる奨学金制度です。
オフィスアワー … 化学科の講義に関する質問や相談を、担当の教員または大学院生が受け付けています。

学部学生の表彰

青葉理学振興会奨励賞 … 優秀な学業成績を収めた理学部3年次学部学生を表彰します。
荻野博・和子賞 … 優秀な学業成績を収めた化学科3年次学部学生を表彰します。

01
GRADE

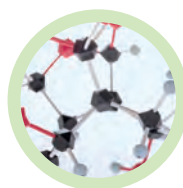
化学の基礎とともに一般教養を
幅広く学びます

川内キャンパス

02
GRADE

2年生の後期から青葉山でより専門的な
授業と学生実験が始まります

青葉山キャンパス

03
GRADE

3年生の後期から各研究室に所属し、
研究の進め方を学びます

研究室配属

04
GRADE

卒業研究発表会に向けて、
自ら研究を進めます

卒業研究発表



総合教育

総合教育 | 専門教育

専門教育 | 課題研究

卒業研究

1 SEMESTER

2 SEMESTER

3 SEMESTER

4 SEMESTER

5 SEMESTER

6 SEMESTER

7 SEMESTER

8 SEMESTER



INTERVIEW

化学の第一線の充実した環境で仲間と楽しく学ぶ

なぜ東北大学理学部化学科を受験しようと思いましたか？
入試対策についても教えてください。

高校の有機化学の授業で「不斉合成」という手法があることを知りました。不斉炭素を持つ有機化合物を合成すると、化学反応性や物性は同じであつても生体内での作用が異なる化合物が得られることがあります。このような化合物をそのまま薬剤などに使用すると、様々な問題が生じる可能性があります。これらの問題を解決する手法の一つに不斉合成があります。不斉性について自分で調べていく中で、触媒を用いて目的物質のみを選択的に合成する方法に興味を持ち、大学では不斉合成触媒に関する研究をしたいと思いました。東北大学理学部化学科には同分野で屈指の研究力を持つ先生方がおられることを知り、同学科を志望しました。入試に関しては、東北大学の入試は特定の分野に偏ることなく、基本的な能力を試す内容だと理解しています。そのため、基礎を固め、苦手分野を克服し、過去問を解いて試験のリズムを掴むという方法で準備を進めてきました。

新しく始まった大学生活をどのように感じていますか？
また、今後の抱負について聞かせて下さい。

日々刺激に満ちた毎日を送っています。高校までの授業とは異なり、大学の講義内容はより高度ですし、自分で必要な講義を選択する必要があります。苦労も多いですが、主体的に学んでいる達成感があります。また、授業、サークル活動、学寮での生活を通じて、全国各地や異なる国から来た学生たちと交流する中で、共感したり、考え方の違いを学んだりすることも刺激となっています。今後の4年間で、多様な学問に触れながら積極的に仲間と交流することで広い視野を持って成長するとともに、化学を中心とした自然科学全般にわたる洞察力や考察力を養い、特に有機化学の探求を深めていきたいと思っています。

東北大学理学部化学科 1年 馬淵 正貴さん
青森県立八戸高等学校 出身



First Grade / Mabuchi Masaki

川内キャンパスでの生活

約300万冊の蔵書を誇る図書館や自由に利用できる運動施設など、充実した環境で学生生活を送ります。
授業やサークル活動などを通して、文系理系の垣根を越えた様々な友人に出会えるのも総合大学の強みです。



INTERVIEW

最先端の研究活動を通じて化学者へ成長し、社会貢献に活かす

研究室ではどのように研究に取り組まれていますか？
研究室生活についても教えてください

私が所属している錯体化学研究室では、金属と有機分子から成る錯体を触媒や生体分子などの幅広い分野へ応用することを目指して研究をしています。そのなかでも私は水を光エネルギーで効率良く分解し水素を発生させる「ナノ粒子触媒」の研究をおこなっています。水素は水素自動車をはじめ、様々な分野で次世代エネルギーとして近年大きく注目されています。私はこのナノ粒子触媒の性能を高めるために、ミクロな世界での材料開発を進めています。研究を進めていくなかで困難にぶつかることもあります。その過程で学ぶことや得られることも多く、先生や先輩方の助言やご指導の下で日々新しい解決策を模索し、研究に励んでいます。研究室では研究以外にも花見や野球大会、芋煮会などの行事があり、研究室のメンバー同士の親睦を深めたり、良い気分転換になったりとメリハリのある研究室生活を送ることができています。

将来の目標や学んだ化学で
どのように社会へ貢献したいか教えてください。

大学の化学では化学の知識を深めるだけでなく、様々な現象がどのようにして起こるのかを考えることも重要であるため、物事の本質を捉える力が身につきます。また、研究室に配属されてから自分の研究をおこなう過程でも実験技術に加えて問題解決能力やプレゼンテーション能力、論理的思考力を養うことができます。これらの能力を身につけていることは化学の世界にとどまらずどのような職業においても重要であると考えています。将来の職業はまだ具体的には決まっていますが、これからも研究室の仲間と共に研究に一生懸命取り組み、より良い社会の実現に貢献していきたいと思っています。

東北大学理学部化学科 4年 白土 梨沙さん
土浦日本大学高等学校 出身



Fourth Grade / Shirato Risa

青葉山キャンパスでの生活

専門的な授業や研究室生活を通じて、化学科の教員・先輩と直に接しながら化学を学ぶ機会が増えていきます。
また、学科内のスポーツ大会や卒業祝賀会など、研究室間の交流を楽しむ機会も多くあります。



世界初の最先端研究による真理探究と、化学の力で人類社会の未来を拓きます。

化学とは物質やその変化を原子・分子レベルで理解することを目的としており、基礎科学のみならず工学、医学、農学などの幅広い分野の基礎をなす大変重要な学問です。このことから、化学は「科学の中心＝セントラルサイエンス」と考えられています。

東北大学理学部化学科には、世界初の分野に踏み込んで道を切り開こうとする創造的な研究の学風があります。本化学科の研究室で行われているのは、物質の創製、分離・分析手法の確立、物質の

構造・物性・機能・反応性の解明、生命現象の理解などを通じた化学の真理探究です。本化学科では4名の文化勲章受章者をはじめ、数多くの研究者が未開の地を切り開き化学の分野に足跡を残してきました。

未来に向かって、環境と人類社会が調和した持続可能な物質世界を築いていくために、化学の役割はますます重要になると期待されています。

Keywords of
Our Chemistry新しい分子を
合成する
Syntheses of
New Molecules生命現象の
謎に迫る
Solving
the Mystery of Life新たな物性を
発見する
Discovery of
New Properties化学の
Central Science
真理探究化学分析の
手法を開発する
Development of Methods
for Chemical Analyses計算で化学現象を
理解・予測する
Theoretical Prediction and
Understanding of
Chemical Phenomena原子・分子を精密に
観測する
Microscopic Observation of
Atoms and Molecules

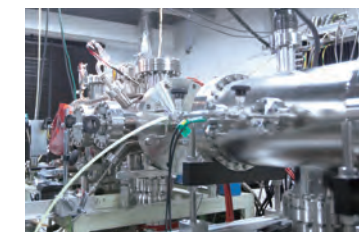
核磁気共鳴装置

超伝導マグネットを用いて、化合物中の原子配列や分子の立体構造を解析



質量分析装置

分子量及び分子組成を測定し、有機化合物の同定や構造決定に利用



超高真空気相分光装置

宇宙空間並みの真空中で分光法を用いて分子の構造や化学反応を観測

文化勲章受章者



眞島 利行

Rikō Majima

漆の主要成分(ウルシオール)の構造解明。日本の有機化学を拓き、多くの研究者を輩出。1911年～1933年本化学科教授。



赤堀 四郎

Shiro Akabori

醤油の香り成分の研究。アミノ酸残基の決定法(赤堀法)を開発。タンパク質・酵素に関する先駆的研究。1925年本化学科卒業。



野副 鐵男

Tetsuo Nozoe

ヒノキの精油成分(ヒノキチオール)の構造解明。非ベンゼン系芳香族化学を創出。1926年本化学科卒業、1948年～1966年本化学科教授。



中西 香爾

Koji Nakanishi

有機化合物の画期的な構造決定手法を開発。数多くの天然物の構造を決定。1963年～1969年本化学科教授。



化学科では多様な分野を対象に最先端研究を行っています。

学生は3学年後期からこれらの研究室に所属し、最先端の研究を卒業研究の形で行います。
そして4学年の最後に研究成果を卒業研究として発表します。

無機化学 Inorganic Chemistry

橋本 久子 教授

新しい金属化合物を創り出す

遷移金属を中心に持つ分子性の金属化合物は、金属やそれに結合した配位子の種類、結合状態、立体配置に依存して多様な性質や機能を示します。当研究室では、周期表にある様々な遷移金属や主要族元素を操って、新しい化学変換反応の触媒となる錯体や、未知の電子特性を示す機能性分子の創出を目指しています。

錯体化学 Coordination Chemistry

坂本 良太 教授

未来志向の錯体化学

多座配位子と金属イオンにより構成される「配位高分子」においては、個々の有機配位子・金属イオンでは実現不可能な機能を創出することができます。当研究室では、配位高分子を対象とし、「協同性に基づいた新奇物性・機能性の創出」をテーマとして研究を行っています。さらには、これらの機能性を「エネルギー貯蔵・エネルギー変換」に展開し、持続可能な社会の実現に貢献します。

合成・構造有機化学 Synthetic and Structural Main Group Chemistry

岩本 武明 教授

元素を生かして新物質を創る

有機化合物にケイ素やリンなど典型元素を組み合わせた有機典型元素化合物は、元素と結合様式の組み合わせにより特異な構造、反応性と物性を生み出す「物性と機能の宝庫」です。私たちは新しい有機典型元素化合物群を創り出し、構造、反応性と機能の探索、新概念の構築により、物質科学の発展に貢献することを目指しています。

学際基盤化学 Fundamental Chemistry

豊田 耕三 教授

配位子と金属で機能を創り出す

有機金属化合物や遷移金属錯体および配位子の化学について研究しています。具体的には側鎖配列を制御した大規模配位子系の構築とその応用についての研究や温和な反応条件で配位不飽和種を生成する遷移金属錯体の合成と様々な反応性、核磁気共鳴を用いてアミノ酸の絶対配置の一括決定を行えるキラリシフト試薬の基礎と応用の研究などです。

量子化学 Quantum Chemistry

藤井 朱鳥 教授

レーザー光で探る分子機能の起源

よく知られた物質の性質や機能の多くは、実は孤立した1個の分子には存在せず、複数の分子が集まることによりはじめて発現します。私たちは、「分子クラスター」と呼ばれる、2～数百個の分子から成る集団の姿をレーザーにより観察し、分子のミクロな振る舞いがどのようにして物質の性質・機能へと繋がって行くのかを明らかにしています。

分析化学 Analytical Chemistry

西澤 精一 教授

バイオ分析化学 ～ケミカルプローブの創製～

生命現象を分子レベルで解明することは、21世紀の化学が担うべき魅力的な研究課題です。私たちは、高度な生命現象を司るキープレイヤーとしてのDNA・RNAや細胞分化を研究対象として、これらの機能や機構を解明するための機能性物質(ケミカルプローブ)を作り出すことで、生命科学研究への貢献を目指しています。

有機化学第一 Organic Chemistry

上田 実 教授

天然有機化合物のケミカルバイオロジー

大村先生のノーベル賞に見られるように、天然物有機化学は日本のお家芸です。当研究室では、伝統的な天然物有機化学を、化学の新たな中核分野であるケミカルバイオロジーと融合した研究を行います。食糧や環境に大きく影響する植物を対象に、化学による生物制御、生物現象の化学的解明により、社会に大きなインパクトを与える成果を目指します。

有機分析化学 Natural Product Chemistry

林 雄二郎 教授

天然物への挑戦

例えば抗癌作用のような重要な生物活性を有しているものの、超微量しか得られない化合物が天然にはあります。生体内では酵素によって反応が行われていますが、酵素を凌駕する素晴らしい反応を見つけ、最先端の「有機合成化学」を駆使して大量生産し、さらに天然物をを超える化合物を創り出し、人類の福祉に貢献することを目指しています。

理論化学 Reaction Dynamics

美齊 津 文典 教授

原子分子を衝突させて構造や反応を探る

粒子同士が衝突して相互作用すると、散乱や化学反応が起こります。宇宙空間並みの真空中で粒子を衝突させ、質量分析や分光法を使うと、粒子の構造や反応の機構など、化学の最も基本的な性質を明らかにできます。当研究室では、金属酸化物やイオン結晶の粒子の小集団(クラスター)を対象として、衝突を利用した構造や反応の研究を進めています。

有機物理化学 Organic Physical Chemistry

叶 深 教授

界面構造の解明で新しい電極触媒の開発

触媒反応をはじめ多くの化学反応は、物質の表面あるいは界面で起こります。従って、物質の表面・界面における微視的構造評価と制御は、化学反応の本質的理解および新機能物質の創出において極めて重要です。本研究室は最先端計測技術を駆使し、物質表面・界面で起こる化学反応の動的挙動を高感度に捉え、表面・界面構造と反応活性との関係を調べています。

反応有機化学 Organic Reaction Processes

寺田 眞浩 教授

分子変換プロセスを触媒で刷新する

「モノづくり」を原点とする化学に求められているのは、欲しいものだけを作る選択的な分子変換に加え、効率の追求による環境に配慮した高度な分子変換プロセスの開拓にあります。有機分子や金属錯体の特性を生かした次世代分子触媒を創成することで、選択性や汎用性に加えて効率に優れた新しい分子変換法の開発を目指しています。

無機固体物質化学 Inorganic Solid State Chemistry

福村 知昭 教授

結晶の原子を操り、物質を創る

周期表の元素を組み合わせると化合物を合成すると、想像を超える多様な機能が発現します。超高真空技術や強力レーザーなどの最先端技術を駆使して新しい固体を合成することで、室温超伝導や高温強磁性といったエネルギー問題にも貢献する究極の機能を創造し、新しい物質化学を構築することを目指しています。

生物化学 Biochemistry

大橋 一正 教授

細胞が外環境を感知して応答する分子機構を探る

私たちの体を構成する細胞は、外環境からの力負荷や周りの硬さ、浸透圧、酸素濃度などの環境の変化を感知して適切に応答しています。細胞がこれらのストレスを感知して応答し、組織・器官の形や機能を制御したり細胞を生存させる分子機構が存在します。これらの分子機構を解明し、医療や健康に寄与する研究を目指しています。

最新の研究成果

最新の研究成果や詳しい研究内容は、
本化学科ホームページにてご覧いただけます。

www.chem.tohoku.ac.jp/research/



計算分子科学 Computational Molecular Science

森田 明弘 教授

理論計算の最先端

化学に現れる分子の振る舞いを、電子や原子の物理法則の方程式を解いて明らかにする計算化学の分野が今急速に進歩しています。私たちはコンピュータを駆使して、溶液や界面の分子を「見てきたように」調べて、その化学現象のメカニズムまで詳しく解明する研究を進めています。

有機化学第二 Organic Chemistry II

瀧宮 和男 教授

合成化学で機能を創る

ベンゼンに代表される π 電子系有機化合物は、分子骨格に強く束縛されない π 電子を持つため、分子集合状態において様々な電子機能の舞台となります。新しい分子を創りだし、それらを精密に並べることで、電気伝導、光電変換、半導体機能などを実現し、物質・材料化学におけるブレイクスルーを目指しています。

放射化学 Radiochemistry

木野 康志 教授

エキゾチック原子・分子と放射性同位体の化学

自然界には電子や原子核の他にも様々な粒子があり、これらを取り込んだ原子や分子は、エキゾチック原子・分子とよばれ、風変わりな性質を持ちます。宇宙の成り立ちの解明から新材料の分析まで様々な分野に取り組んでいます。また、放射線計測技術を活かし、福島原発事故で放出された放射性物質の生物への影響調査も行っています。

卒業生が幅広い分野へ就職し、 国内外で活躍しています。

4年生の9割が大学院へ進学し、研究を続けます。修士課程の後、約2～4割が博士課程に進学します。就職を希望する学部生・大学院生の毎年の就職率はほぼ100%であり、民間企業・公務員など幅広い分野に就職しています。また、博士課程修了者は前述した就職先に加えて国内外の教育・研究機関で博士研究員及び大学教員として活躍しています。

過去5年間の進学・就職状況

学部卒業生

修士課程進学 **90%** / 就職 **7%** / 他大学進学など **3%**

修士課程修了者

博士課程進学 **30%** / 就職 **64%** / 他大学進学帰国など **6%**

主な就職先

民間企業

旭化成、アステラス製薬、大塚製薬、小野薬品工業、オリンパス、花王、カネカ、キーエンス、キヤノン、クラレ、クレハ、神戸製鋼所、コニカミノルタ、小林製薬、塩野義製薬、シチズン電子、島津製作所、信越化学工業、住友化学、住友ゴム工業、住友電気工業、スリーエム ジャパン、ソニー、第一三共、大正製薬、ダイセル、大日本印刷、大鵬薬品工業、太陽ホールディングス、中外製薬、帝人、東京エレクトロン、東京ガス、東芝、東北電力、東洋紡、東レ、凸版印刷、トヨタ自動車、日清食品、日東電工、日本板硝子、日本触媒、日本新薬、日本製紙、日本製鉄、日本電気、日本電信電話、日本曹達、野村総合研究所、パナソニック、久光製薬、日立製作所、富士通、富士フイルム、プリヂストン、ブルデンシャル生命、本田技研工業、マツダ、三井化学、三菱ガス化学、三菱ケミカル、三菱重工業、三菱マテリアル、持田製薬、雪印メグミルク、楽天グループ、リコー、レゾナック、AGC、DIC、SUBARU、UBE など

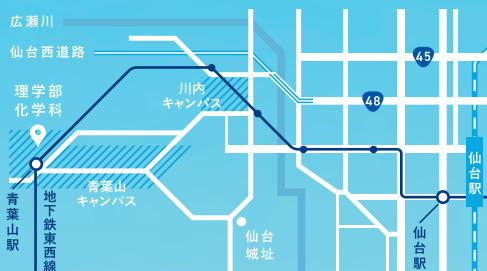
公務員及び教員

国家公務員、地方公務員(青森県・岩手県・秋田県・宮城県・福島県・茨城県・埼玉県・千葉県・神奈川県・群馬県・長野県・石川県・三重県・奈良県・大阪府・山形市・仙台市)、高校教員(秋田県・山形県・宮城県・福島県・千葉県・神奈川県・新潟県・長野県・岐阜県)、科学捜査研究所(宮城県警・茨城県警)など

研究機関

下記の研究機関の教員および博士研究員

北海道大学、山形大学、東北大学、東京大学、東京工業大学、名古屋工業大学、大阪大学、早稲田大学、学習院大学、法政大学、産業技術総合研究所、海洋研究開発機構、理化学研究所、豊田中央研究所、分子科学研究所、宇宙航空研究開発機構(JAXA)、日本原子力研究開発機構、イリノイ大学、ウィーン大学など



地下鉄東西線：仙台駅から青葉山駅まで約9分 ¥250

東北大学理学部化学科

T980-8578

宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6番3号

<https://www.chem.tohoku.ac.jp>

