

最新・詳細情報は  
学科 WEB サイトでチェック！

北大 高分子機能学

検索



<https://life.sci.hokudai.ac.jp/mf>

北海道大学 理学部 生物科学科

# 高分子機能学

Macromolecular Functions  
Biological Sciences, School of Science,  
Hokkaido University

<https://life.sci.hokudai.ac.jp/mf>



## ◆ お問い合わせ・連絡先

北海道大学 理学部  
生物科学科 (高分子機能学) 事務  
〒060-0810 札幌市北区北10条西8丁目  
☎ 011-706-2747  
✉ [polyjimu@sci.hokudai.ac.jp](mailto:polyjimu@sci.hokudai.ac.jp)

## ◆ 交通アクセス

### 【理学部】

- JRをご利用の場合  
札幌駅下車、徒歩約15分
- 地下鉄をご利用の場合  
地下鉄南北線北12条駅下車、徒歩 5分～10分  
地下鉄南北線北18条駅下車、徒歩10分～15分

### 【次世代物質生命科学研究センター】 (旧・次世代ポストゲノム研究センター)

- JRをご利用の場合  
札幌駅下車、タクシー約12分
- 地下鉄をご利用の場合  
地下鉄南北線北18条駅下車、タクシー約10分／徒歩約20分
- バスをご利用の場合  
北海道中央バス (北条園線 [西51])  
札幌駅前発「北24条駅」に乗り  
「北21西15」で下車、徒歩5分

生命を知る

生命を支える

生命を模倣する





アニメ「3分でわかる高分子機能学」を学科 WEB サイトで公開しています。  
<https://life.sci.hokudai.ac.jp/mf>



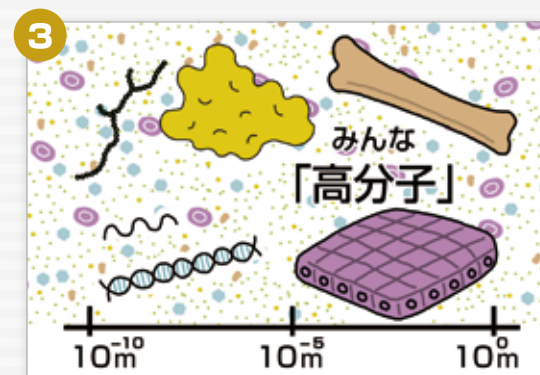
WHAT IS LIFE?



「生命」というものは



様々なユニットに分解することができます。



ユニットをつなぎ合わせていくと特定の機能を持つ高分子となります。



高分子機能学では、生物の体内ではたらく高分子を研究することで



「生命とは何か」という謎に迫ります。



腹痛も身近な生命現象です。原因を調べる研究チームがやって来ました。



お互いの得意分野を生かして協力し腹痛のしくみが解明できたようです。



しくみがわかれば、薬をつくることも可能になります。



薬のおかげでみごと腹痛が治りました！



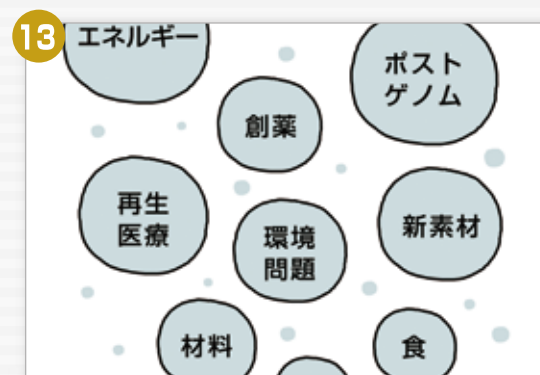
生物学、化学、物理学を融合し、さらに、新たな物質をつくることは高分子機能学の目的のひとつです。



例えばあるはたらきをもつタンパク質に糖鎖をつなげると、



新しい機能をもった人工のタンパク質を合成することができます。



さまざまな目的のために合成される高分子は、社会のあらゆる場面で活用されています。「生命とは何か」を探求し「生命を支える」技術に貢献する学問、それが、高分子機能学なのです。





# 生命の謎に挑む



学科 WEB サイトで研究キーワードの解説を読むことができます。  
<https://life.sci.hokudai.ac.jp/mf/keywords-for-learning>



WHAT IS LIFE?

## 数学メガネで生命現象を見る

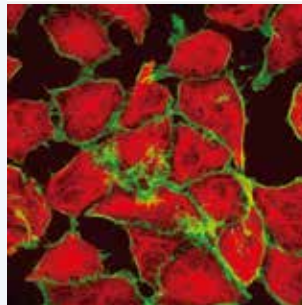
生命データを解き明かす  
数学のチカラ



数理生物学、システム生物学、バイオインフォマティクス、微生物生態学、精密化医療、マルチオミックス解析、数理モデリング、機械学習、データ科学

## 生物と物質の境界

サイエンスに残されたフロンティア、それは「細胞」

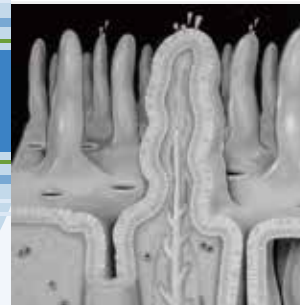


細胞の力学的性質、時空間ダイナミクス、画像解析、走査型プローブ顕微鏡、メモリー効果、ホメオスタシス、細胞の集団挙動



## お腹はフロンティア

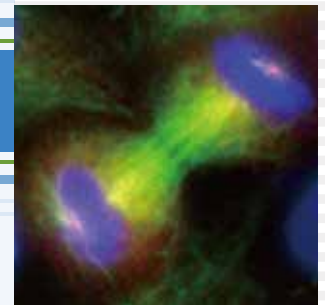
自然免疫から健康と病気に迫る



自然免疫、抗菌ペプチド、粘膜免疫、腸上皮細胞、パネト細胞、炎症性腸疾患、ディフェンシン、分子標的治療、幹細胞と再生医療、腸内細菌、生活習慣病、医食同源

## 根源的生命現象「細胞分裂」

細胞分裂の仕組みとその制御破綻による病態形成を理解する



細胞分裂、細胞周期、ゲノム不安定性、倍数性、細胞骨格、オルガネラ、ガン、老化、薬剤耐性、細胞生物学

## “甘い言葉”の謎

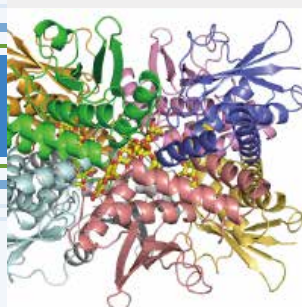
糖鎖の化学と新薬開発



ケミカルバイオロジー、創薬化学、糖鎖医薬、糖鎖自動合成、グライコミクス、バイオマーカー探索、動的阻害反応、抗ウイルス薬、糖鎖自動合成・分析装置、糖ペプチド、抗体医薬

## 構造から迫る

究極のナノマシン蛋白質の動作原理を解明する

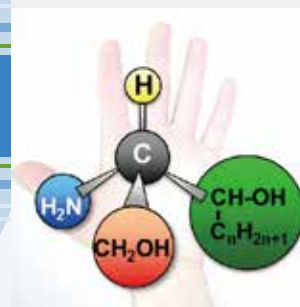


タンパク質、核酸、転写・翻訳、X線構造生物学、構造解析、蛋白質結晶学、コンピュータ科学、蛋白質科学、生物物理学、疾患関連因子



## 鏡の国の分子！？

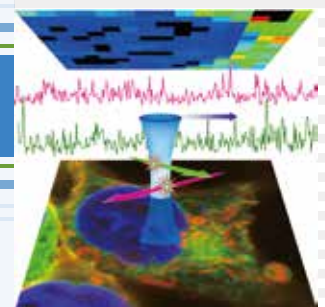
キラルケミカルバイオロジーの展開



ケミカルバイオロジー、キラリティー、有機合成、阻害剤、赤外円二色性、らせん、シグナル脂質、複合糖鎖、免疫、創薬化学

## 生き物は常に動いている

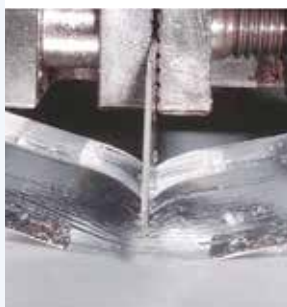
ダイナミックな細胞像の構築



蛍光相関分光法、イメージ相関分光法、単1細胞解析、単1分子解析、空間位相変調操作、生体分子間相互作用解析、細胞内タンパク質品質管理機構、タンパク質凝集体、オーキシン受容体

## 生き物の匠をまねる

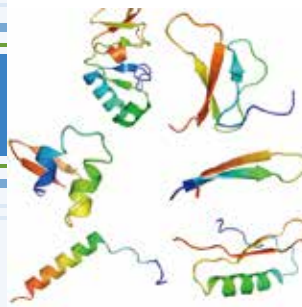
「素材」という観点から、生物の優れた機能に挑む



高分子ゲル、強度、摩擦、細胞足場、生体代替材料、再生医療、ソフト&ウェットマテリアル、ダブルネットワークゲル、機能性ゲル

## 分子の働きをデザインする

蛋白質を作り、調べ、操る

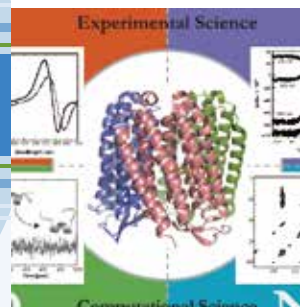


蛋白質科学、構造生物学、遺伝子組換え蛋白質、遺伝子組換え蛋白質、NMR法(核磁気共鳴法)、蛋白質フォールディング、自然免疫、抗菌ペプチド、サイトカイン、病原性微生物、非コラーゲン性硬組織蛋白質



## 形と働きの関係

細胞膜とタンパク質の分子暗号を解き明かして活用



バイオミミクリー、細胞膜、タンパク質、ペプチド、ロドプシン、NMR、光生物学、バイオマテリアル・ソフトマター、生体高分子、持続可能な開発目標(SDGs)

『生命の謎に挑む』。物理・化学・生物学・数学の知識を基に、さらに農・工・薬・医といった理学にとどまらない広いジャンルの技術を駆使して研究します。「生命の仕組みを知り、生命を支える仕組みを理解し、生命科学的特徴を活かす研究」から持続可能な開発目標 (SDGs) に貢献する分野です。



# 学生生活 & キャリアマップ

生物科学科（高分子機能学）では、生命科学の理解に必要な基礎科目を総合的に学び、より専門的な「生命を知る・支える・模倣する」研究に取り組むための能力を独自のカリキュラムで育成します。

卒業後も、大学院での研究や社会のあらゆる場面で、学科で培われた総合力が活かされることを実感できるでしょう。



北大理学部は6つの学科で構成されています。2年次進学時に学部・学科に移行します。

## 北海道大学に入学 総合教育部で学ぶ

入学後、総合教育部に所属し全学教育科目を幅広く学びます。

CHECK  
p.15 入試情報

## 講義で最先端の 生命科学に触れる

1年次の全学教育科目で、1学期、2学期それぞれに生命科学の入門や医療応用への最前線に関連するオムニバス講義を本学科教員が開講します。高分子機能学ならではのアプローチで数々の生命現象や実験を紹介していきます。

講義の詳細はこちら



## 説明会や見学会で 学科移行に備える

総合教育部の学部・学科説明会、理学部の学部紹介、学科の進路相談イベント等に参加して、将来の自分に備えます。

## 学部・学科移行

総合入試から 35名  
学部別入試から 5名

物理学

化学

生物学

数学

## 最先端の研究に必須の 総合力を磨く

2年次からいよいよ専門科目の講義や基礎実験が始まります。現代の生命科学の理解に必要な物理学、化学、生物学、数学の関連分野を基礎から総合的に学びます。

## 「毎回レポート」で 確実に力をつける

講義1回ごとに提出のレポート課題は大変かもしれませんが、卒業生は「レポートのおかげで力が付いた」と口をそろえます。レポート提出や教員への質問がパソコン上のできる学修支援システムを活用します。



## 国際性豊かな環境で 語学力アップ

本学科には外国人教員が多数所属しています。英語で行われる「基礎化学英語」などの講義を通じて、語学力を磨くことができます。



## 4学期制で集中して 学びを積み上げる

本学科では北大の部局としては初となる4学期制【第1学期（春ターム・夏ターム）、第2学期（秋ターム・冬ターム）】で授業を行っています。「1週間あたりの科目数が少ないので集中して学べる」、「海外留学の計画を立てやすい」と学生に好評です。

学科を卒業して就職する人は1割ほどです。4年間の様々な学びを活かし社会で活躍しています。

就職  
約1割

## 未知の研究課題に 取り組む

配属先の研究室で、一人ひとりが未知の研究課題にじっくり取り組みます。論文講読では英語力、発表・討論のスキルを伸ばします。



CHECK  
p.8 研究室一覧

## 3年次10月に 研究室に配属

専門科目での学びや研究室見学ツアーを参考に、自分がどの研究室でどのような研究をするのかを考えましょう。

## 研究室に配属

基幹講座、協力講座からなる15程度の研究室に所属

## 大学院で さらに専門力を高める

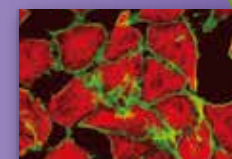
学部卒業生の多くは、生命科学院・生命融合科学コース及び、ソフトマター専攻の修士課程に進学、卒業研究を行った研究室の一員として研究を発展させています。

修士課程  
修了後に就職  
約7割

## 生命を知る

体内ではたらく高分子を調べる

- X線構造解析
- NMR法
- 細胞の組成や挙動
- 病気の原因を探る
- 機械学習



## 生命を支える

技術開発による社会貢献

- 創薬
- 再生医療・人工関節
- エネルギー・環境



## 生命を模倣する

高分子を合成する

- 遺伝子組換えタンパク質
- 糖鎖の合成
- 高分子ゲルの開発



## 大学院修士課程 （博士前期課程） に進学

約9割

## 学びを活かし 社会に貢献

大学院修了後の主な就職先業種

化学  
ライフサイエンス

医薬・医療

情報・電気・通信

食品

メーカーその他

教員・公務員

科学研究者

## 博士後期課程 に進学 約3割

博士課程修了者の多くは、企業の研究部門や大学の研究者となり、高分子機能学の更なる発展と科学技術向上に貢献しています。

CHECK  
p.9 卒業生  
仕事レポート

1 年次

2 年次

3 年次

4 年次

大学院

修士課程  
2 年

博士課程  
3 年



# 多彩なアプローチで「生命の謎」に挑む 研究室・研究タイトル一覧



各研究室の詳しい研究内容・連絡先等を  
学科 WEB サイトに掲載しています。  
<https://life.sci.hokudai.ac.jp/mf/lab>

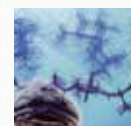


バーは各分野の活用度を表しています。  
■生物学 ■化学 ■物理学 ■数学



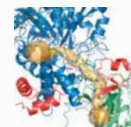
## ソフト&ウェットマター研究室

- ◆機能性高分子ゲルの創製
- ◆生体・工業材料への応用



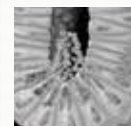
## 先端生体制御科学研究室

- ◆動的エピトープ理論と独創的糖鎖工学に基づく合理的な創薬システムの構築



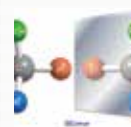
## 構造生物化学研究室

- ◆シグナル伝達系とがん化やウイルス感染症の交叉
- ◆酵素反応解析
- ◆X線・中性子線結晶構造解析法の開発



## 自然免疫研究室

- ◆パネト細胞αディフェンシンによる自然免疫および腸内環境制御
- ◆炎症性腸疾患および生活習慣病の予防法・治療法開発



## 化学生物学研究室

- ◆生命分子のキラリ情報の解読とその応用
- ◆生命分子高次構造の解析、制御ならびにその生体現象への関わり



## 数理生物学研究室

- ◆生命現象の数理モデリング
- ◆データ解析と実社会への応用



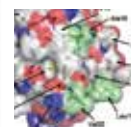
## ソフトマター構造物性学研究室

- ◆ソフトマターの構造と物性の相関解明
- ◆高機能ソフトマター材料の開発
- ◆光・X線・中性子散乱による構造・ダイナミクス解析



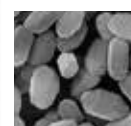
## 物理工ソロジー研究室

- ◆アメーバからヒトにいたる生命知の基本アルゴリズムの探求



## 分子適応科学研究室 (連携大学院)

- ◆低温適応物質の機能解明に基づく新技術創成と機能性核酸の創出



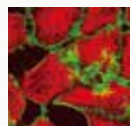
## フロンティア生命材料科学研究室 (連携大学院・博士後期課程)

- ◆免疫制御のための核酸ナノメディシンの開発
- ◆難治性骨疾患の機構解明とナノメディシンによる治療法の開発
- ◆ナノ粒子の毒性機構の解明



## 機能再生医学研究室

- ◆運動器疾患分野における臨床応用に向けたソフトマターマテリアルを開発



## 細胞ダイナミクス科学研究室

- ◆上皮細胞の集団運動と3次元形態形成
- ◆がん細胞の浸潤運動メカニズムの解明
- ◆複雑な階層構造を持つ三次元再生組織の構築



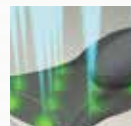
## 蛋白質科学研究室

- ◆遺伝子組換え蛋白質・ペプチド生産法の開発
- ◆NMR法による蛋白質・ペプチドの構造解析
- ◆有用蛋白質・ペプチドの応用利用法の開発



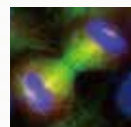
## 生物情報解析科学研究室

- ◆細胞膜の構造と機能の解明
- ◆実験科学と計算科学を融合した蛋白質科学
- ◆膜輸送担体の生物物理学



## 細胞機能科学研究室

- ◆分子間相互作用を指標とした生体機能解析
- ◆分光イメージング法を用いたタンパク質解析
- ◆タンパク質凝集と病態の関連解明



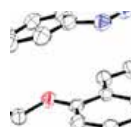
## 細胞装置学研究室

- ◆細胞はどのように自らの「真ん中」を見つけたのか？
- ◆細胞はどのように自ら2つにくびれるのか？
- ◆細胞分裂システムはどのように多様な細胞環境に適応しているのか？



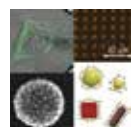
## 転成ソフトマター研究室

- ◆ゲルをモデルとした摩擦の理解
- ◆ドナン電位計測を用いたゲル内部構造の解析
- ◆ソフト複合材料の創製と力学特性 ◆バイオマテリアル



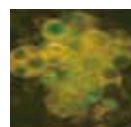
## 分子情報科学研究室

- ◆光駆動分子機械の合成研究



## 生体分子デバイス研究室

- ◆バイオに習う分子集合体システムの設計
- ◆バイオ応用をめざした機能性ナノ材料の開発



## 高分子環境科学研究室

- ◆生理活性オリゴ糖の合成や環境修復糖鎖材料の開発
- ◆機能性発光色素の開発とバイオセンシング応用



## 病理学研究室

- ◆ソフトマター（バイオマテリアル）と医学を融合させ、高度先進医療および広く医学・医療の発展に貢献



## ソフトマター機能学研究室 (連携大学院・博士後期課程)

- ◆新奇な光・電子機能性「液体」や自律変形する柔らかな「ゲル」素材の創成

# 卒業生 仕事レポート

生物科学科（高分子機能学）の卒業生はどんな進路を歩んでいるのでしょうか。各分野で活躍中の先輩をレポートします。

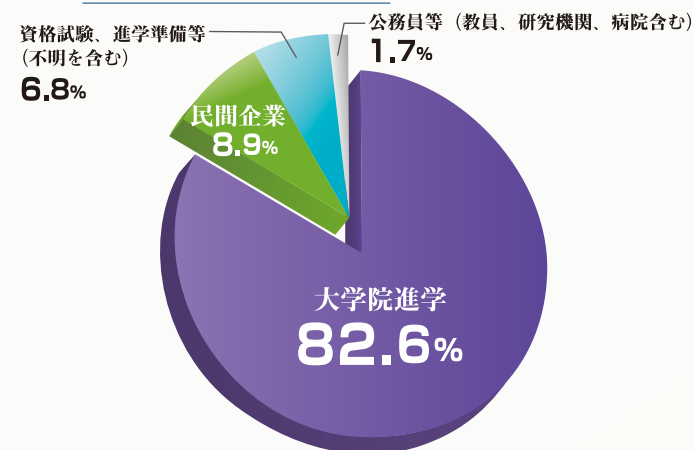


学科 WEB サイトでは、「卒業生仕事レポート」を多数掲載しています。  
<https://life.sci.hokudai.ac.jp/mf/voice/category/alumni>

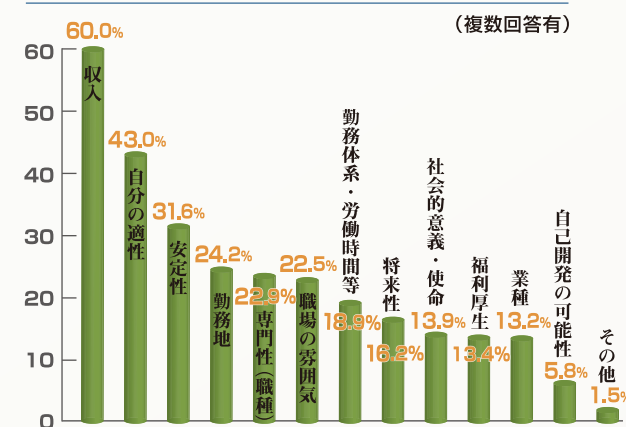


大学院で学びを深め、自身の適性を見極めたい！  
と多くの理学部生が考えています。

## Q 希望の進路は？



## Q 就職で重要視することは？



※とって北大生 2018 年版（発行：北海道大学学務部学生支援課）より



アステラス製薬  
株式会社野村 直子さん  
北海道出身病氣と闘う患者さんの  
明日を変えるために  
創薬に情熱を注ぐ

職場での担当は疾患に関わるタンパク質とくすりの種となる化合物との複合体のX線構造解析。  
1日でも早く患者さんにくすりを届けられるよう情熱を傾けながら「また一緒に仕事をしたい」と思われる研究者を目指す。

## 学科での学び

- ✓ タンパク質の機能・構造解析に集中。
- ✓ 学会発表がいいメリハリに。

X線構造生物学研究室で3年間、リボソームタンパク質の機能・構造解析を実施。主にタンパク質の精製や分析、結晶化実験を行った。  
「必要に応じて他大学に赴いて実験したり、学会発表の機会も多くいただけたりと、充実した研究生活を過ごすことができました。」

自社の調味料や食品素材を  
活かした食品の開発に関わる

担当の顧客に、新たな製品のアイデアや、顧客の「味」や「食感」などに関する課題の解決策を提案する。  
学生時代に研究室で培った、「相手に伝える技術」を活かして、顧客に良い提案を伝える。  
自分の提案が顧客に受け入れられて、それが商品という形になって世の中に出るのが嬉しい。

## 学科での学び

- ✓ 修士論文作成の終盤には研究室に泊まり込みも。
- ✓ プレゼンテーション技術を身につけた。

細胞ダイナミクス科学研究室で、体内で起きる細胞の集団運動（癌の浸潤、胚の発生、傷の修復等）の機構を研究。  
「学生時代の自分の裁量を重視してもらえ、研究環境での経験、研究室で学んだプレゼンテーション技術。これらは私の一生の財産です。」

MCフード  
スペシャリティーズ  
株式会社梅野 健太郎さん  
群馬県出身

## 卒業後は学びを活かして社会に貢献

## ● 北海道大学理学部 生物科学科（高分子機能学）卒業生（2012年～）の就職先（敬称略）

明治製菓㈱、経済産業省、三井住友信託銀行、㈱医学生物学研究所、第一生命保険㈱、富士通㈱、小樽市、㈱ワークスアプリケーションズ、gCストーリー㈱、㈱DEX、㈱もしもしホットライン、丸紅㈱、東京三菱UFJ銀行、アクセンチュア㈱、㈱大和証券、マックスバリュ東海㈱、中部電力㈱ など

## ● 北海道大学大学院 生命科学院 生命融合科学コース修了生の就職先（敬称略）

（旧課程：理学院生命理学専攻、生命科学生命情報分子科学コースを含む）

## ◆ 修士課程修了（2012～）

【化学・ライフサイエンス】JSR㈱、住友化学㈱、三菱化学㈱、㈱ADEKA、㈱クラレ、㈱クレハ、住友ベークライト㈱、㈱ブリヂストン、東ソー㈱、住友ゴム工業㈱、ADEKAクリーンエイド㈱、出光興産㈱、長瀬産業㈱、日東電工㈱、北興化学工業㈱、エア・ウォーター㈱、日本フェルト㈱、帝人㈱、三和科学研究所㈱、㈱NSC、㈱北海道薬

剤師会公衆衛生検査センター、東洋合成工業㈱、本州化学工業㈱、三菱ガス化学㈱、クラリアントジャパン㈱、旭化成㈱、三菱レイヨン㈱、日立化成㈱、大成ファインケミカル㈱、テックプロジェクトサービス㈱、東洋紡㈱、北海道曹達㈱、㈱フコク、扶桑化学工業㈱ など

【医薬・医療】和光純薬工業㈱、イーエヌ大塚製薬㈱、中外製薬㈱、㈱ほくやく、ナイフックス㈱、富士レビオ㈱、

テバ製薬㈱、萬有製薬㈱、大日本住友製薬㈱、テルモ㈱、協和発酵キリン㈱、田辺三菱製薬㈱、シミック㈱、日本血液製剤機構、第一三共㈱、第一三共RDノバール㈱、クインタイルズ・トランスナショナル・ジャパン㈱、㈱ニチレイバイオサイエンス、アステラス製薬㈱ など

【食品】キリンビバレッジ㈱、日清食品㈱、日本ハム㈱、日本製粉㈱、不二製油㈱、三栄源エフ・エフ・アイ㈱、MC

フードスペシャリティーズ㈱、㈱モリタン、フラワーヒルズ㈱、㈱マルハニチロホールディングス、㈱ファンケル、味の素㈱、㈱ニチレイフーズ、㈱山田養蜂場、㈱東ハト、㈱ロッテ、味の素冷凍食品㈱、辻製油㈱、㈱神戸屋、日清オイリオグループ㈱アサヒビール㈱、伊藤ハム㈱、森永乳業㈱、㈱明治 など

【情報・電機・通信】ウシオ電機㈱、キヤノン㈱、日本電子㈱、㈱HBA、北海道NSソリューションズ㈱、㈱日本電管、NTTドコモ、ニチタク機械㈱、電気化学工業㈱、㈱日立ハイテクノロジーズ、極東貿易㈱、富士通エフ・アイビー、インフォテックソリューション㈱、エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ㈱、ダイナテック㈱、㈱工房、㈱日立製作所、㈱日立システムズ、NTT㈱、古河電気工業㈱、オムロン㈱、㈱クオルテック、豊田合成㈱、㈱システムインフロンティア など

【メーカーその他】日本たばこ産業㈱、理工協産㈱、㈱カネボウ化粧品、ホクレン農業協同組合連合会、YKK

㈱、リゾートトラスト㈱、三井住友信託銀行㈱、㈱ニトリ、㈱金陽社、㈱アドバンテック、三菱製紙、NEDO、丸玉産業㈱、アース環境サービス㈱、㈱北海道銀行、和科盛商会、富士フィルム㈱、ワールドインテック㈱、㈱デンソーエレクトロニクス、花王㈱、㈱ニスコ、㈱廣済堂、㈱セカンドセレクション、㈱生活品質科学研究所、伊藤忠商事㈱、丸善出版㈱、大日本印刷㈱、㈱ビッグツリーテクノロジー&コンサルティング、㈱変化システム、㈱ゆうちょ銀行、㈱河野製作所、㈱デンソー、三瑠グループ、㈱サンリツ、TOTO㈱ユニリーバ・ジャパン㈱ など

【教員、公務員など】稚内高校教員、北海道職員、札幌市職員、北海道庁、日本放送協会、東京都庁、東京税関、北海道漁業協同組合連合会、(独)農林水産省非安全技術センター など

## ◆ 博士後期課程修了（2012～）

\*複数人在籍

【大学教員・研究機関研究員・技術職員】（公財）野口

研究所、江南大学生物工程学院、北海道大学先端生命科学研究院（助教）\*、University of Dhaka助教 など

【博士研究員(PD)】北海道大学先端生命科学研究院\*、大阪大学蛋白質研究所、富山大学、SPRING-8、アメリカWayne State University、名古屋大学、理化学研究所放射光科学総合研究センター、京都大学、北海道大学電子科学研究所、アメリカYale大学、国立研究開発法人長寿医療研究センター、ドイツ・マックスプランク分子生理学研究 など

【企業・研究職】帝人㈱、塩野義製薬㈱\*、JSR㈱、東洋インキSCホールディングス㈱、海洋研究開発機構、㈱日立ハイテクノロジーズ、医化学創薬㈱、住友ベークライト㈱、アクティブ・モティフ㈱、千寿製薬㈱、㈱メディネット、協和発酵キリン㈱、日本化学工業㈱、NTT㈱、日鉄日立システムエンジニアリング㈱ など

【高校・公務員・その他】神奈川科学技術アカデミー、北海道大学職員、北海道警察本部科学捜査研究所 など





## 旭硝子株式会社

橋本 真維さん  
北海道出身国が、世界が期待する  
地球に優しいフッ素冷媒開発。  
モチベーションも高まります！

現在、橋本さんは地球温暖化係数が低い“環境に優しい”フッ素系冷媒を開発中。  
国家プロジェクトにも参画し、「作ったものを使ってもらうために人や世界を動かす」手応えに、日々やりがいを実感している。

## 学科での学び

- ✓ フッ素化合物の研究で  
国際学会のポスター賞も。

学部4年から有機合成と分光分析の研究を始め、大学院で取り組んだフルオロカーボンのらせん構造解析の成果は、論文投稿や国際学会でのポスター賞受賞として結実。「この研究が旭硝子への就職にもつながり、指導していただいた先生には心から感謝しています。」

指導する立場になっても  
試行錯誤の連続です

学生時代の「微生物の光受容タンパク質『ロドプシン』の機能と構造の関係」を今も引き続き研究中。  
研究指導や授業では学生さんを、自分の研究では自分自身をコーチングしながら、どのように工夫すると楽しいのか、興味をもってくれるのか、やりがいを感じてもらえるのかなど、試行錯誤の日々。

## 学科での学び

- ✓ 失敗するのも経験のうち、  
アイデアを自由に試させてもらった。
- ✓ 何かを発見したい、知りたいという  
思いに改めて気づく。

生物情報解析科学研究室にいた頃は、道内の湖や北大構内の池の水から微生物を採取して、新しいロドプシンを発見しようとしたことも。「自分たちのアイデアを自由に試させてくれた先生たちにはとても感謝しています。」

北海道大学  
先端生命科学研究院塚本 卓さん  
北海道出身

## 大学院で学びを深める

## 北海道大学大学院 生命科学院

- 生命科学専攻（生命融合科学コース）
- ソフトマター専攻

## ◆ 生命科学の最前線で学ぶ

今日の生命科学は、ヒトゲノムプロジェクトに象徴されるように、膨大な情報を取り扱い、様々な分野の科学を駆使する融合科学となりつつあります。また、エネルギー生産、再生医療、食料生産、宇宙開発など科学技術の進歩はめざましい一方で、環境問題、感染症対策など人類は新たな課題を乗り越えなければなりません。このように特定の分野からのアプローチだけでは解決できない問題が数多くあります。

大学院生命科学院・生命融合科学コース・ソフトマター専攻では、次世代に必要とされる「生命と物質の共存の科学」を多角的な発想から探究する教育と研究を行い、多様な社会でリーダーとして活躍する人材育成を推進しています。



詳しい研究内容や入試情報は  
WEB サイトをご覧ください。

生命科学専攻・生命融合科学コース  
<https://life.sci.hokudai.ac.jp/tl>



ソフトマター専攻  
<https://life.sci.hokudai.ac.jp/sm>



## ◆ 人材育成・国際交流など大学院教育改革を推進

- 文部科学省委託事業：国費外国人留学生の優先配置を行う特別プログラム（2019年度～2021年度）  
生命科学を担うグローバルイノベーター養成プログラム（IGP）  
Training Program for Global Innovators in Life Sciences（TP-GILS）  
生命科学系分野でのイノベーションを誘引する、高度な専門研究能力・幅広い知識・グローバル能力を兼ね備えた人材の育成を目的としたプログラム。日本人、留学生合わせて年間35名のプログラム受入を計画（内国費外国人留学生は8名）。
- 大学院教育改革の推進  
組織的な大学院教育改革推進プログラム(文部科学省委託事業平成20～22年度)の成果を大学院カリキュラムに取り入れ、継続的に教育改革を進めています。
- 北海道大学人材育成本部と連携  
キャリア教育の連携推進：人材育成本部の企画、運営に参加し、キャリア実践活動を単位化するなどキャリア教育を積極的に推進しています。



見学・説明会

オープンキャンパス

オープンキャンパス（8月上旬の2日間）は北海道大学の全学部が、その魅力や特徴を広く知ってもらうために開催する年に1度のイベントです。「自由参加プログラム」では毎年、理学部大講堂で他の理学部5学科と共に学科説明を行っています。広大なキャンパスや実際の学習環境を巡り、先生や先輩の話を直接聞ける貴重な機会です。「高校生限定プログラム」は高校生の皆さんに大学の講義やゼミ、実験などを実際に近い形で体験してもらうためのプログラムです。こちらは事前の申込みが必要となります。

見学・説明会の情報は学科 WEB サイトでご確認ください。  
<https://life.sci.hokudai.ac.jp/mf/departments-visit-and-briefing/>

ひらめき☆ときめきサイエンス

「ひらめき☆ときめきサイエンス」とは、日本全国の研究機関が最先端の研究成果について、高校生の皆さんが実際にみて、聞き、触れ、科学のおもしろさを感じてもらうプログラムです。本学科では平成19年度から毎年開催し、主に高校生の皆さんに生命現象の謎に迫る様々な実験を体験してもらっています。



私が  
お答えします！

**岸田真依さん 3年(当時)**  
大阪出身の岸田さんは旅行で訪れた北海道に魅了され、北大を受験。勉強とプライベートを両立し充実した学生生活を送っています。

先輩に直撃！ ～講義・学生実験編～

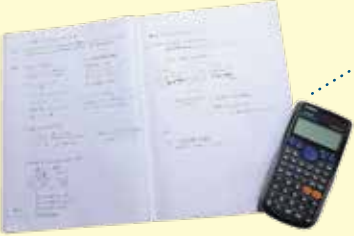
Q 学科選択の理由は？

もともと化学や生物学を勉強したいと考えていて、受験時には別の学部も視野に入れていました。1年生の時に学科説明会に参加して、生命科学を総合的に学ぶことができ、自分の興味にマッチしていると感じた生物科学科(高分子機能学)に決めました。食品、製薬、化粧品メーカーに就職されている先輩が多く、進路の選択肢が多様なことも魅力ですね。

Q オススメの授業は？

生命科学に関する専門科目はもちろん、ファイナ・マリア・ガルシア・マルティン先生が担当している『基礎化学英語』が面白いです。授業はすべて英語で展開されるのですが、北大に海外から来ている留学生も参加して英語で話し合いをしながらチーム対抗のゲームをしたりと、グループワークを通して楽しみながら学ぶことができました。

Q 学びの必須アイテムは何ですか？



実験ノートと関数電卓

ノートには、学生実験の手順を予習の際に書き込んでいます。実験操作が流れでわかるような書き方を講義で教わりました。複雑な計算ができる関数電卓はデータ解析に役立ちます。

Q サークル活動やアルバイトはできますか？

はい。私はサークルの他に、環境保護のボランティアをしています。NPO 団体が主催する子供向け環境教育イベントのお手伝いが中心で、昨年は当別町にある「道民の森」で行われたキャンプにも参加しました。高校時代から森林科学に興味があったので、子供達が遊びながら自然について学べる機会をつくることにやりがいを感じています。アルバイトは平日の夜や土曜日に。クラスの友人達も勉強とアルバイトを両立しています。



道民の森でのイベント

Q 時間割を見せてください！

生物科学科ではありますが、生物の研究をするためには化学も物理学の知識も必要。物理学の授業に最初は戸惑いましたが、友人と相談したり先生に質問したりしながらものになっています。

4学期制で同じ科目が週に2回ずつ開講されます。短期間で集中して勉強するので頭に入りやすいです。

|   | MON                                                                | TUE     | WED       | THU      | FRI       |
|---|--------------------------------------------------------------------|---------|-----------|----------|-----------|
| 1 |                                                                    |         | 基礎高分子合成化学 |          |           |
| 2 | 生物系の統計力学                                                           | 生物系の分光学 | 分子遺伝科学Ⅱ   | 生物系の統計力学 | 基礎高分子合成化学 |
| 3 | 生体高分子実験Ⅱ<br>(学生実験)                                                 |         |           |          | 生物系の分光学   |
| 4 | 各先生が順番に担当する学生実験は実験補助の先輩達の話聞いて研究室の雰囲気を知る機会でもあります。配属先の研究室を選ぶ参考になります。 |         |           |          | 分子遺伝科学Ⅱ   |
| 5 |                                                                    |         |           |          |           |

※2019 年度第 1 学期

入試情報

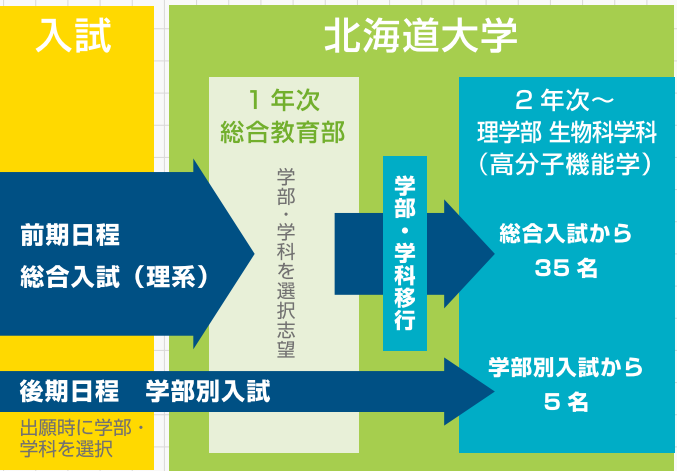
入試・前期日程：総合入試（理系）

総合入試（理系）の合格者は、1年次に総合教育部で全学教育科目を履修します。2年次進級時には本人の志望と1年次の成績により学部・学科へ移行します。(理学部生物科学科(高分子機能学)の場合、移行人数は35名)

入試・後期日程：学部別入試（理学部）

後期日程の入試では出願時に学部と学科を決めます。合格者は1年次に総合教育部で全学教育科目を履修します。2年次進級時に予め決まっている学部・学科へ分属します。(理学部生物科学科(高分子機能学)の場合、分属人数は5名)

北海道大学の最新の入試情報は、下記 WEB サイトでご確認ください。  
<http://www.hokudai.ac.jp/admission/>



※2019 年度入学の場合



私が  
お答えします！

**半村和基さん 4年(当時)**  
3年後期から1年間、交換留学でフィンランド・オウル大学へ。帰国後は先端生体制御科学で卒業研究に取り組んでいます。

先輩に直撃！ ～卒業研究編～

Q 学科選択の理由は？

高校時代に『生物と無生物のあいだ』(福岡伸一著)を読んだことがきっかけで、分子レベルの生物学に興味を持ち、生物科学科(高分子機能学)を目指して北大を受験。学科では期待通り分子生物学を体系的に学ぶことができました。また、海外留学を希望していたので、協定校が多く交換留学の制度が整っていることも北大を受験した理由のひとつです。

Q 卒業研究のテーマを教えてください！

MRM 法という測定方法で特定の糖鎖を持つ分子を検出する手法の研究に取り組んでいます。将来的には、医薬品に含まれる糖鎖を検出することで、薬の性質や副作用を評価する技術につながると期待できます。自分が担っているのは基礎研究ですが、10年、100年後の未来に役立つ技術の土台になればと思っています。



先輩に教わりながらサンプルとなる分子を合成する日々。「平日 9～19 時は実験に没頭し、週 2 回は留学前から続けている語学教室にも通っています。」

Q 留学中のお話を聞かせてください！

オウル大学では、フィンランド語、生命科学、教育学の講義を取っていました。コミュニケーションは主に英語で、苦勞もありましたが大学生のうちに「生きた英語」を身につけられたのは大きいです。滞在中に訪れたスウェーデンで、山中伸弥先生のノーベル賞受賞記念講演に参加したことも貴重な経験になりました。



留学中に暮らしたアパートの仲間と(後列右から 2 人目が半村さん)。「教育大國フィンランドは学生に手厚い国。様々な国からの留学生がいて、世界中に友達ができました。」

Q 研究室配属までの流れは？

高分子機能学では3年生の12月<sup>※</sup>に研究室に配属されるので、9月に留学先から帰国した自分も皆と同じタイミングで卒業研究をスタートすることができて良かったです。友人の話を聞いたり研究室説明会に参加するなかで、指導教官である西村先生が取り組んでいる糖鎖研究の新規性と将来性に惹かれました。 ※現在は10月



目的の分子が合成できたかは「NMR」という装置で測定して確認。「科学は先人の成果の上に新たな研究が積み重なることで進歩するもの。自分もその一員になれるようにがんばります。」

Q 卒業後の進路は？

大学院修士課程に進学して、引き続き現在取り組んでいるテーマを研究したいと考えています。教員免許の取得も目指していますが、以前企業インターンシップで製薬会社の営業職を体験して、基礎研究と社会のつながりが実感でき、やりがいを感じたので大学院卒業後は企業への就職を希望しています。