



学部長あいさつ

理学部長 寺田 眞浩

科学の起源は、紀元前6世紀頃にあり、自然現象を観察し分類することから始まりました。した がって、自然を主な研究対象とする理学は、様々な科学分野のうちでも、最も伝統ある分野といえ ます。科学の英語表記である"Science"を理学の英語表記が同じく冠している通り、理学はまさに 科学を代表する学問分野であるということが感じられると思います。

"Science(=理学)"は「知りたい|や「面白い|といった純粋な探究心・好奇心に発する、「知の創 造」をその本質に備えた学問分野です。理学部の使命は、先人達が明らかにしてきた「自然の理(こ とわり)」を良く理解し、想像力とチャレンジ精神をもって「知の創造」を開拓することで人類共通 の知的資産を生み出すとともに、その体系化を通じて未来へと継承することにあります。

本学理学部は、100年以上の長い歴史を誇る国内でも最大規模の理学部の一つで、数学科、物理学 科、宇宙地球物理学科、化学科、地圏環境科学科、地球惑星物質科学科、生物学科の7学科から構 成されており、幅広い分野にわたって最先端の研究を展開しています。このように多様な分野を 包括する理学部は、分野の融合を通じて新たな「知の創造」の活力を生み出すばかりでなく、様々 な人との交流をもたらします。異なるバックグラウンドを持つ人との出会いは新たな経験や知識 の習得にとどまることなく、多様な価値観や世界観への気付きをもたらし、間違いなく皆さんの 人生を豊かにします。

緑あふれる青葉山のキャンパスで、若き皆さんとともに新たな「知の創造 | に向けた取り組みがで きることをとても楽しみにしています。





1922(大正11)年 アインシュタイン来校

1937(昭和12)年 ニールス・ボーア来校

東北大学理学部・理学研究科のあゆみ

1907年 東北帝国大学創立

1911年 数学科·物理学科·化学科·

地質学科設置(東北帝国大学理科大学開設公示)

1913年 日本の大学最初の女子学生入学(数学科1名、化学科2名)

1917年 応用化学講座設置

1919年 理学大学は理学部となる(工学部設立に伴い所属替)

1922年 生物学科設置 アインシュタイン来校

1924年 地質学科が地質古生物学・岩石鉱床学の2学科に分離

1934年 天文学講座開講

1937年 ニールス・ボーア来校

1945年 地球物理学科設置

1946年 地理学科設置

1949年 新制大学制度によって東北大学理学部となる

1953年 大学院(数学・物理学・化学・地学・生物学・地球物理学の6専攻)設置

1993年 教養部廃止(4年-貫教育)

1995年 大学院重点化

2004年 国立大学法人東北大学となる

2007年 東北大学創立100周年

2011年 理学部開講100周年

2012年 博士課程リーディングプログラム 「グローバル安全学トップリーダー育成プログラム」が採択

2013年 女子学生入学100周年 博士課程リーディングプログラム

「マルチディメンション物質理工学リーダー養成プログラム」が採択

2015年 スピントロニクス国際共同大学院設置

2016年 環境·地球科学国際共同大学院、宇宙創成物理学国際共同大学院設置

2017年 データ科学国際共同大学院、数理科学連携研究センター設置

CONTENTS

2			

PΔ

教育プログラム

P6

よくある質問

Р7

キャンパスライフ Q&A

数学科・数学専攻

P10

物理学科・物理学専<u>攻</u>

宇宙地球物理学科・ 天文学専攻/地球物理学専攻

P14

化学科・化学専攻

P16

地圏環境科学科・地学専攻

地球惑星物質科学科・地学専攻

P20

生物学科

理学部・理学研究科附属施設

P24

生活・住宅事情

P25 P26

ENJOY SENDAI

CAMPUS MAP

P28 入学者選抜方法

P29

オープンキャンパス/

進学説明会・相談会

P30 大学院入試

P31

修学費と奨学制度

P32

国際交流

P33 キャリア支援

P35

先輩博士からのメッセージ

理学部・理学研究科教育プログラム

学部											
	1年			2年			3年			4年	
					セメ	スター					
1		2	3 4 5 6 7 8								8

全学教育科目

幅広い教養と、 専門への基礎を養う

学部専門教育科目

各学科で専門的な 知識を習得する

卒業研究

(セミナー・課題研究)

数学系/数学科			
	物理学科		研究室配属
物理系	宇宙地球物理学科		研究室配属
化学系/化学科		研究室配属	
地球科学系	地圏環境科学科	研究室配属	
地생각 子 亦	地球惑星物質科学科		研究室配属
生物系/生物学科		研究室配属	

〈1年前期〉 オリエンテーション

新入生のためのオリエンテーションを 行っています。カリキュラムの内容だ けでなく、充実した学生生活を送るた めのアドバイスを教員や先輩から受 けることができます。各学期のはじめ に、学科ごとのガイダンスや面談など も行われています。

〈1年前期~2年後期〉 クォーター制

一部の全学教育科目についてはクォーター制を実施しています。クォーター (Quarter)とは、1年間の課題を4期に分けた時の学期を表します。1週間に 2回の授業が実施されます。

〈2年後期〉 系・学科への配属

入学時に学生は5つの系の中の1つに 配属されます。2年後期には、物理系と 地球科学系の学生は、異なる専門の学 科に配属されます。特別な理由がある 場合に限り、入学後の転系・転学科が 試験により認められることもあります。

高等専門学校からの編入学

数学科、地球科学系、生物学科では2年 次から、その他の学科では3年次から の編入を受け入れる制度があります。

〈3年後期~4年前期〉 研究室への配属

時期は学科によって異なります。

大学院博士 前期2年の課程入学試験

学士号 教員免許状取得

所定の単位を修得すると、中学校および 高等学校の数学理科などの教員免許状を 取得することができます。 理学部・理学研究科では、先端的な研究成果に基づいた高度な専門教育によって、優れた職業人を育成し、人類の社会的・経済的発展に寄与しています。 自然科学の基礎教育に中心的役割を担い、現代社会の諸問題の克服に必要な 科学的思考能力を持つ人を育成するための多様なプログラムを用意しています。

大学院 前期課程									
1年 2年									
セメスター									
1 2 3 4									

	大学院 後期課程										
1年 2年 3年											
			セメ	スター							
1	1 2 3 4 5 6										

博士課程

前期2年の課程(修士課程)

研究にシフトした 教育プログラム

博士課程 後期3年の課程

高度に専門的な研究

数学専攻	代数学講座/幾何学講座/解析学講座/多様体論講座/応用数理講座
物理学専攻	量子基礎物理学講座/素粒子・核物理学講座/電子物理学講座/量子物性物理学講座/固体統計物理学講座/相関物理学講座/ 領域横断物理学講座/原子核理学講座/高エネルギー物理学講座/結晶物理学講座/金属物理学講座/分光物理学講座/ 核放射線物理学講座/加速器科学講座/強相関電子物理学講座/量子計測講座
天文学専攻	天文学講座/理論天文物理学講座/スペース宇宙科学講座
地球物理学専攻	固体地球物理学講座/太陽惑星空間物理学講座/液体地球物理学講座/地球環境物理学講座/ 地殼物理学講座/惑星圈物理学講座/大気海洋変動学講座
化学専攻	無機・分析化学講座/有機化学講座/物理化学講座/境界領域化学講座/先端理化学講座/ 化学反応解析講座/固体化学講座/生体機能化学講座
地学専攻	地圈進化学講座/環境地理学講座/環境動態論講座
地子等权	地球惑星物質科学講座/比較固体惑星学講座/地般化学講座
生命科学研究科	生命科学研究科(脳生命統御科学専攻/生態発生適応科学専攻/分子化学生物学専攻)

●国際交流

1週間から2年程度の期間の、海外留学プログラムがたくさん準備されており、多くの理学部・理学研究科学生が参加しています。留学先で取得した単位を東北大学の単位に互換することも可能です。さらに、留学の際、奨学金を受給できる場合もあります。(P32参照)

●飛び入学

特に意欲的な学生は、"飛び級"により、4年次を経ず に3年次から直接大学院に入学できます。

●先行履修制度

学業成績が優秀で、一定の要件を満たした学生は、学部4年次に大学院の授業科目を履修できる場合があります。先行履修で修得した単位は、入学後に大学院授業科目として単位が認定されます。

●短縮修了

優れた研究業績を上げた者と認められた場合には、大 学院の在学期間を短縮して修了することも可能です。









よくある質問

Q

セメスターって何?

A

セメスター(Semester)とは、1年間の課程を半年ごとの前期・後期に分けたときの 学期を表し、原則的に授業は各セメスターで完結しています。1年生の前期は1セメス ター、後期は2セメスター、2年生前期は3セメスター・・・と続きます。

Q

地球科学系と宇宙地球 物理学科(地球物理学 コース)の違いとは?



地球科学系は、地球、宇宙で形成された物質や、生命との関わりを調べ、地球と惑星の進化の過程を考えます。宇宙地球物理学科(地球物理学コース)は、地球・太陽系での物理的な現象(気象、海洋変動、火山噴火、地震、オーロラ、惑星プラズマ・大気変動など)を研究します。

例えば「学生実験」の内容でその違いを見てみましょう。

・地球科学系

3セメスターで行われる「基礎地学実験」では以下の課題に取り組みます。

- 1 空中写真で地形を見る
- 2 堆積構造を作る
- 3 鉱物・岩石の肉眼観察
- 4 月面写真解析
- 5 生きている結晶
- 6 野外地質調査
- → 室内で鉱物、月面写真、堆積構造を観察したり、野外で地質調査をしたりします。

・宇宙地球物理学科(地球物理学コース)

- 4、5セメスターで行われる「地球物理学実験」では以下の課題に取り組みます。
- 1 重力加速度、水の粘性係数、プランク定数などの物理定数の測定
- 2 地球物理現象の測定に応用される電子回路の製作と検定
- 3 海陸風や地震、太陽電波など、自然界で起こっている変動現象の観測と解析
- → 物理法則に基づいて地球規模の現象を研究するための基礎を学びます。

研究の対象は地球科学系と宇宙地球物理学科(地球物理学コース)で重複しているところがありますが、研究方法などのアプローチの仕方に違いがあります。 興味ある研究室のホームページなどを調べて参考にしてみて下さい。

キャンパスライフ Q&A

Q

学習の不安や疑問が ある時どうすれば よいですか?

まずは、オリエンテーションやガイダンスに参加しましょう。

カリキュラムの説明や時間割の組み方、充実した学生生活を送る上での注意点などについて、系・学科ごとにオリエンテーションを行っています。また、ガイダンスについても系・学科ごとに適宜行っています。

Q

学習について気軽に 相談できる人は いますか? A

クラス担任が、身近な相談相手になります。

必要に応じて、学生のみなさんの修学上のサポートができるように、クラス担任制※を採用しています。いちばん身近な相談相手として、いつでも気軽に相談してみてください。 ※1年次:クラス別、2年次後半以降:学科コース別。

Q

その他にも、 何か困ったり確認したい 時に相談できる場所は ありますか? A

キャンパスライフ支援室には、「なんでも相談室」もあります。

学部生・大学院生の快適な学習・教育・研究等の実現を目指し生まれたのが、「キャンパスライフ支援室(OASIS)」です。相談員による「なんでも相談」や大学院生による学修支援をはじめ、学生同士で交流するイベント等も企画しています。

Q

スポーツ大会などの イベントはありますか? A

一年を通してさまざまな学内交流イベントがあります。

相互親睦や学生生活全般の向上を目的に、学部生・大学院生・教職員が会員となり組織された「自修会」が主催する「各種スポーツ大会」「各種コンサート」「新入生歓迎会」など、一年を通していくつもの学内交流イベントが用意されています。

Q

サークル活動は盛んですか?

Α

約170の団体がサークル活動を行っています。

文化・体育などに関する自発的な活動を行う全学的な組織として「学友会」があります。 学友会は、本学の教職員・学生の全員で構成され、会員の会費により、サークル活動の 援助をはじめ、大学祭・新入生歓迎会・海上運動会などの運営が行われています。

Q

研究中の万が一に 備えた保険はありますか? P

2つの保険への加入を義務付けています。

学生のみなさんには、「学生教育研究災害傷害保険」「学研災付帯賠償責任保険(留学生には「インバウンド付帯学総」)」の加入を義務付けています。

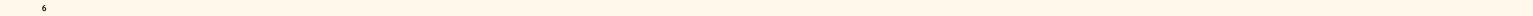
Q

同窓会はありますか?

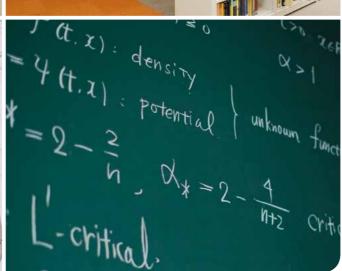
A

あります。

理学部には、「数学」「物理学・天文学・地球物理学」(3教室合同)「化学」「岩石鉱床鉱物学」「地質学」「地理学」「生物学」の7つの同窓会があるほか、学科横断の同窓会組織として「理学萩友会」があります。







科学を語る言葉で

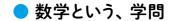
数 一学は

美

い 学問

で

あ



数学とはいったいどのような学問でしょうか。さまざまな数の間に成り立つ不思議な関係や、図形の美しい性質などはいつの時代にも人々の 関心を引き付けずにはおきません。例えば、凸多面体においては(面の数)-(辺の数)+(頂点の数)=2という関係が常に成り立つというオ イラーの定理があります。このような不思議な美しい関係をより深く研究するのが、数学という学問です。また、皆さんが高校で学んだ微分や 積分はニュートンが発見したものであり、物体の運動距離を時間の関数で表したときに、それを微分すると速度がわかりそれを更に微分する と加速度がわかります。反対に、19世紀のリーマンによる曲った空間における幾何学が、アインシュタインによって物理学の一般相対性理論 に応用されたこともあります。このような数学との関係は物理学に限らず、化学、生物学、暗号理論などの情報科学、工学、社会科学などとの 間にもあります。今後も、学問の諸分野における数学の重要性は益々高まっていくでしょう。

講座・研究分野

代数学講座

多項式で表される図形を扱う代数幾何学、 整数の深い性質を追究する整数論、数理 物理などに現れる対称性を研究する表現 論など。

応用数理講座

数学の公理系の研究などをおこなう数学 基礎論、概念を階層的に扱う計算機理論 など。

幾何学講座

目に見える曲線や曲面だけでなく、3次元 や4次元以上の空間を研究する分野であ る。微分幾何学、位相幾何学など。

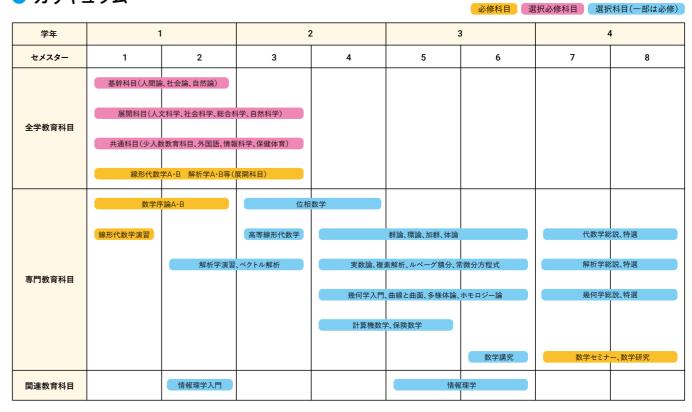
解析学講座

主として微分方程式の研究を行い、現象を 解析する。数学固有の関心のほか、流体力 学、数理生物学、金融工学に応用がある。

多様体論講座

多様体という幾何的な空間の研究をおこ なう。多様体の曲率の研究、距離空間の 幾何、幾何群論、離散的幾何学など。

カリキュラム



する ϵ - δ 論法などを学びます。3年次までで現代数学全般の土台となる知識を修得します。 書をテキストとして1年間勉強するものです。

全学教育の数学科目の他に、数学科の専門科目として、まず1年次前期の数学序論Aがあ 4年次における講義は、より専門的かつ広範な分野にわたります。他大学の教員による集 り、授業と演習の混合形式で、集合・写像・同値関係などの概念に慣れ親しみます。1年 中講義と併せて、多様な現代数学に触れることができます。また、4年次のセミナーは必修 次後期の数学序論Bでは、無限集合を扱う際に基本的な選択公理や無限数列の収束に関 科目で、学生は5人程度の小グループに分かれて、指導教員のもと外国語で書かれた専門

● Message from 先輩



岩渕 わか菜さん 学部3年 宮城県仙台二華高等学校出身 平成29年4月入学

大学や学部学科の選択は、人生の中でも特に大きな決断 です。私も高校生の頃は沢山の不安や悩みがありました が、数学をもっと学びたいという素直な気持ちを一番尊重 しました。数学科では教授や同じ学科の学生から刺激を 受け自発的に学びを深めることが出来るので、数学を探 究するには絶好の環境です。学びたいという気持ちを原 動力に、みなさんが数学科で価値ある学びを得られること を願っています。



小林 愼一郎さん 博士課程後期1年

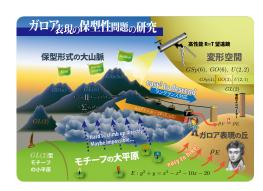
新潟県立新潟南高等学校出身 平成29年4月博士課程前期2年の過程入学

私が数学に興味を持ったのは高校生のときで、ある方程 式の整数解の非存在を証明する問題に出会い、その証明 方法に感銘を受けたのが数学科に入ろうと思ったきっか けでした。大学に入ってからは、高校までの数学との違い (抽象度の高さ、難解さ)に苦しむこともありますが、自 分で勉強したり、仲間や先生とセミナーをしたりすること で多面的な理解につながり、数学の楽しさ、数学の自由さ を感じることができます。

● 研究ピックアップ

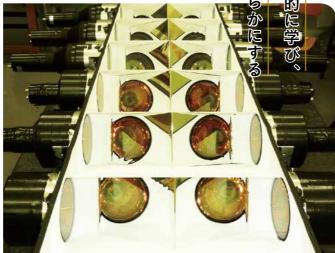
ガロア表現の保形性問題 - セール予想の解決に向けて-

数学は数式の神秘さを問う学問だと考える方が多いかもしれませんが、それだけではなく、様々な起源を持つ数学 的対象が思いもよらない形で結びつくことで豊かな土壌を生み出す学問とも言えます。「ガロア表現の保形性」とは、 極めて対称性の高い保型形式と呼ばれる解析学的な対象と、有理数体の絶対ガロア群の表現という代数学的な対 象の間に成立すると予想されている対応をさします。例えば 1995 年ごろにワイルズによって証明されたフェルマーの 最終定理という、300年もの間未解決だった予想は、このガロア表現の保形性問題の特別な場合の帰結になります。 このように数学では、二つ以上の分野が関連する問題がしばしば重要となります。しかもそうした問題を解決するに は関連分野の進展も必要なため、必然的に解決の困難な問題になります。例えて言えば、宇宙船を作るかのごとく 様々な分野の知識が高度なレベルで要求されるのです。セール予想という予想も同様に、ある種のガロア表現の保 形性を問う問題で、それを解決するためには幾つもの課題を克服しなければなりません。本専攻の山内卓也准教授 によるここ数年の研究においてセール予想に関連する「重さ還元定理」という定理が、ある重要な場合に証明されま した。この結果は、その場合に対するセール予想の解決に向けて大きく寄与することが期待されています。



物理学科





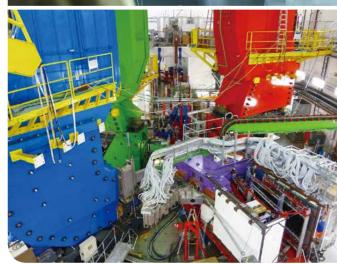
未知の

現象を

然

法則

を





● 物理学という、学問

物理学とは、森羅万象を人間が理解出来る形にモデル化し、そのモデルを元に新しい現象を予測する学問です。自然界の様々な出来事の中か ら、その背後に潜む基本的な法則や原理を発見するための「実験」、それらの法則や原理に基づいて新しい現象を説明・予測する「理論」を両輪 として、物理学はビッグバンに始まる宇宙の進化と構造や、世界を構成している基本要素である素粒子・原子核、そして物質の構造など様々 な自然現象に関する多くの謎を解き明かしてきました。その過程では、クォーク、レプトン、ゲージボゾンやヒッグス粒子などの物質・宇宙の 成り立ちに関わる素粒子の発見と共に、X線、核磁気共鳴(NMR)、レーザー、高温超伝導、カーボンナノチューブなど近代的生活に欠かせない 様々な技術の礎が築かれました。深刻な環境問題やエネルギー問題を抱える現代において、これら諸問題の解決のためには、実験事実と論理的 思考を基本とする物理学のアプローチがますます重要になっていくと期待できます。

講座・研究分野

素・核理論

素粒子・原子核が織りなす極微の世界を 理論的に考察し、自然界の最も基礎的な 法則や宇宙の成り立ちを解明します。

物性実験 ||

半導体、ソフトマター、超伝導体など の高機能物質の性質をナノプローブや レーザーを用いて解明し、ナノ物質を操 作します。

素・核実験

この世の全て物質は、何がどのように結 びついて出来ているのか、という根源的 疑問に粒子加速器や大型検出器を用いてどを駆使して理論的に説明します。

物性理論

多数の原子によって構成される様々な物 体の多彩な性質を量子力学、統計力学な

物性実験 |

固体中に存在する大量の電子が絡み合う 事で生じる超伝導、磁性、トポロジカル量 子現象などを調べ、明らかにします。

カリキュラム

						必修科目	野心修科目 · 選	訳科目(一部は必修)
学年	1		2	2	3	3		4
セメスター	1	2	3	4	5	6	7	8
	基幹科目(人間論	1、社会論、自然論)						
全学教育科目	展開科目(人文	 科学、社会科学、総合科	学、自然科学)					
	共通科目(少人数	 教育科目、外国語、情報 	科学、保健体育)					
	力学	·演習	解析力学	波動論	物理と対称性	物理光学	原子分子物理学	
		電磁気	 学・演習	特殊相対論	電気力学		一般相対論	
				量子力	学·演習	量子力学	相対論的量子力学	
					統計物理	学·演習	統計物理学	
						物性物理学		
							物理学	
専門教育科目						原士杉	物理子	
						素粒子	·物理学 	宇宙論
						天体	物理学	プラズマ物理学
				流体力学·演習	彈性体力学·演習	計算物理学		
				物理実験学		生物物理学		
					物理学実験		物理	里学研究
						物理学セミナー		ミナー
							7	
関連教育科目		情報理学入門			情報	理学		
MEMHITE					科学英語		₹	 学史

子力学や統計力学などを身につけると同時に、実験により物理現象の現実の姿とそれを解 するための科学的素養を培うことも目指しています。

4年間の学部教育のうち、最初の1年半は物理系(物理・天文・地球物理が含まれる)とし 明する方法に触れることができます。引き続いてより専門的な素粒子、原子核、物性物理学 て教育が行われ、これらの学問に共通する基礎となる古典力学、電磁気学、熱力学を学びが請義されます。4年生は物理学教室の研究グループのいずれかに所属して卒業研究を行 ます。2年次の後半より学科にわかれますが、物理学科では、現代物理学の基本である量 います。学部教育は、大学院における高度な教育の基礎を与えるとともに、産業界で活躍

Message from 先輩



松下 ステファン 悠さん 京都府立洛西高等学校出身 平成 18 年入学 平成27年博士課程修了後、物理学専攻教員に採用

「物には何故 『色』 があるのだろう?」 「金属はどうして電気を 通すのだろう?」皆さんは、そういった身近な現象の理由を 考えたことがありますか?物理学では、そういった些細な疑 問から出発して世の中の不思議を紐解いていきます。東北 大学では、数多くの分野の研究がなされており、自分が興 味をもったことをいくらでも探求することが出来ます。身近 な物事について深く考えることで、多くの「不思議」に気づ くと同時に、そこに自然の面白さを感じることが出来ます。



井上 南さん 博士課程前期1年 宮城県仙台第二高等学校出身

宇宙はどのようにつくられたのだろう、時間ってなんだろ う、誰しもが一度は疑問に思ったことがあるのではないで しょうか。物理学科ではこのような様々な疑問の原因・原 理を追求します。知りたいと思う純粋な気持ちが原動力で す。研究をするための素晴らしい環境が東北大学にはあ ります。私は原子核実験の研究室に所属していて、日々 新たな発見に出会えています。あなたも物理学科で世の 中の不思議を解き明かしましょう。

以收到日 選択以收到日 選切到日(二部八以收)

研究ピックアップ

電磁生成したハイパー原子核の寿命を精密測定する

宇宙で最も密度の高い物体として星一つが巨大な原子核となっている中性子星が存在します。その中性子星の中心 には、我々の身の周りにあるアップクォーク、ダウンクォーク(原子核内部の陽子、中性子を構成する素粒子)とは別 種のストレンジクォークの発現が示唆されています。ストレンジクォークを含んだ原子核 (ハイパー原子核) は地球上 では天然には存在しませんが、粒子加速器を使うと、極めて短時間(0.0000000002秒程度)だけ作り出すことができ ます。中性子星のミニチュアとも言えるハイパー原子核の質量、エネルギー準位を測定することで、中性子星がどの 程度硬いのか、湯川秀樹博士が研究の糸口を開いた核力 (原子核を束ねている力) はストレンジクォークを含むと、 どのように拡張されるのかを調べることができます。

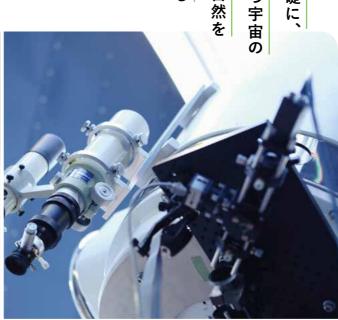
近年、もっとも単純なハイパー原子核である沿(三重水素ラムダハイパー核)の寿命が、従来考えられていたよりずっ と短いかもしれないという実験結果が報告され、議論が沸騰しています。我々は東北大学電子光理学研究センターの 電子加速器を用いてこの針を電磁生成し、他実験とは違った手法を用いてその寿命を精密測定しようとしています。 写真はこの実験の中心的な役割を果たすπ中間子生成時間測定器を大学院生が調整しているところです。



宇宙地球物理学科

天文学専攻/地球物理学専攻





方ま

いでの

自

然

球

内部

か

b

理

学を

基

礎





● 天文学という、学問

天文学は、夜空を彩る銀河や恒星、惑星、ブラックホールなどの様々 な天体の起源から宇宙のなりたちまでを対象としており、宇宙の森羅 万象を研究する学問です。人類最古の学問でありながら、現在も最先 端の観測装置や大型計算機を駆使し、目覚しく発展し続ける分野で す。現在の天文学は物理学など他の学問分野とも連携し、宇宙や様々 な天体の起源・進化のさらなる解明を目指しています。天文学は宇宙 に対する人類の知の地平を無限に広げていく学問ともいえるでしょう。

講座・研究分野

天文学コース

天文学コースでは、宇宙の様々な現象を理解するための各基礎学問や、それらを観 測・計測するための原理・技術を全般的に学ぶことができます。銀河、恒星、超新星 爆発、ブラックホール、系外惑星等の天文学の最先端は互いに密接に関係しており、 その研究実践に不可欠となる幅広い知識を本コースで習得することができます。

● 地球物理学という、学問

地球物理学は、地球中心から海洋、大気圏、そして太陽系空間にまで およぶ広大な領域について、その内部構造やそこで進行する多様な時 空間スケールを有するダイナミックな自然現象とそれらを支配する法則 を、物理学に基づいて解明する学問です。太陽系内外の惑星や月をは じめとする衛星もまた、地球物理学の対象であり、地球以外の天体の 個性豊かな内部および大気の構造とそこでの自然現象を理解すること によって、地球についての理解をさらに深めることができます。

地球物理学コース

固体地球系領域 (A領域) では地震や火山噴火が生じる場と過程を、流体地球系領域 (B 領域)では大気・海洋・陸面変動の素過程や相互作用、温室効果気体・大気微粒子を、 太陽惑星空間系領域(C領域)では21世紀文明の舞台、太陽系の変動と進化を対象とし て、基礎的知識やその姿を捉えるための観測・計測・計算の方法や原理を学びます。

カリキュラム

					必修科目	選択必修科目	選択科目 天文学	^性 コース必修 <mark>地</mark>	球物理学コース必修
学年			1		2		3		4
セメス		1	2	3	4	5	6	7	8
		基幹科目(人間論	論、社会論、自然論)						
全学教育	育科目	展開科目(人文	科学、社会科学、総合科学	生、自然科学)					
		共通科目(少人	- 数教育科目、外国語、情報	科学、保健体育)					
		力学	演習	解析力学	波動論	物理と対称性			
			電磁気	学·演習	相対論	電気力学	計算物理学	相対論	
	学 科 共 通		情報理学入門		量子力学·演習	量子力学·演習	量子力学	物理光学	
					流体力学·演習	情報	理学		
	進				物理実験学	統計物理学·演習	統計物理学·演習		
L						弾性体力学·演習			
	_				天体測定学·演習		は観測	天体測定学	
						天体物理学		星間物理学	高エネルギー天文学
専	天 文 学 コ				天体物理	里学実習			求物理学研究
判数	7							学特選	
育	ス							物理学 	宇宙論
専門教育科目							天文学セミナー		宇宙物理学
					地球物:	理学実験	地球物理計測解析学		求物理学研究
	地					固体地球物理学	地震学	震源物理学·演習	
	球					気象学	地殼物理学	海洋力学	
	押					宇宙空間物理学	大気力学	気候物理学	
	地球物理学コ						海洋物理学	大気物理学 プラズマ物理学	
	7						惑星大気物理学	惑星大気物理学演習	
							電磁圏物理学	電磁圏物理学演習	
								电磁图初程于演目 星物性学	
							*E**\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	相対論的量子力学	1
								原子分子物理学	
							原子核	物理学	
DD 14-2-2-2-2								物理学	
関連教育	1 科目						生物物理学	統計物理学	
							物性物理学		物性物理学特論
					大気海洋学	気候学	地球惑星熱力学	地球内部物理化学	
			I	I		科学英語			

天文学、地球物理学はともに物理学の基礎の上に築かれます。そこで物理学の基礎を学習 になっています。ただし、流体力学・同演習、天体物理学実習(天文学コース)、地球物理 宇宙地球物理学科の講義は大部分が選択科目となっており、幅広い分野を勉強できるよう 方向性を決めていくことができる制度となっています。

しながら、次第に専門的な科目へ移行するようにカリキュラムが組まれています。2年次前 学実験(地球物理学コース)等は必修科目となっています。4年次は、宇宙地球物理学研究 半までの授業は物理系全体共通で行われますが、2年次の後半から物理学科と宇宙地球として、希望をもとに各研究室に分かれてセミナーに参加し課題研究に取り組みます。第一 物理学科に分かれます。ここで同時に、天文学コースと地球物理学コースとに分かれます。 線の研究者に接し、最先端の研究がどのように進められているのかを直に知る中で自分の

Message from 先輩



大金 原さん 博士課程前期2年 天文学専攻 栃木県立宇都宮高等学校出身 平成26年入学

「宇宙で起きている天体現象を見てみたい!」こんな思い から出発し、宇宙を観る目(望遠鏡などの観測装置)に興 味を持ちました。今は補償光学という、地球大気の影響を 補正してより鮮明な宇宙の姿を捉える技術を研究していま す。東北大学には天体の理論や観測、装置開発など様々 な側面から宇宙を研究する人たちがいます。国内でも数 少ない天文学教室があなたの宇宙への興味に寄り添い、 疑問の解決を手助けしてくれることでしょう。



平井 あすかさん 博士課程後期1年 地球物理学専攻 北海道北広島高等学校出身 平成25年入学

「オーロラは太陽からやってくる粒子が地球の大気と衝突 して光る。| 高校生の頃、物理の授業でこの話を聞いたこ とが、地球物理学を研究するきっかけとなりました。東北 大学では、地球内部から海や大気、太陽系の惑星まで幅 広い領域の自然現象を、観測と理論の両方のアプローチ から研究しています。やりたいことが決まっていなくても、 素晴らしい研究環境がそろっている東北大学で、あなたの 「やりたい」が見つかるはずです。

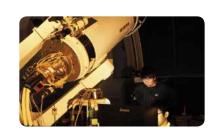
研究ピックアップ

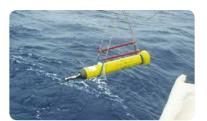
最新技術で探査する宇宙

最新技術による宇宙の観測は太陽系外の惑星、銀河中心に潜む超巨大ブラックホール、加速膨張する宇宙、宇宙初期の銀河や ブラックホールといった天文学における新しい発見や知見をもたらしています。宇宙地球物理学科天文コース・天文学専攻では、 地上の望遠鏡での観測を阻害する主な要因である地球大気のゆらざの影響をリアルタイムで補正し星のまたたきを抑える補償光 学の新技術・新装置を開発する実験を進めています。これによって、ハワイ・マウナケア山にあるすばる望遠鏡や建設が進む次 世代超大型望遠鏡を用いて広大な宇宙を見渡すことを可能にし、宇宙最初期の天体を探し出すことを目指しています。このよう に、宇宙地球物理学科天文コース・天文学専攻は新たな観測技術の開拓に果敢に挑戦しています。

アルゴ計画―世界の海を監視するロボット観測網

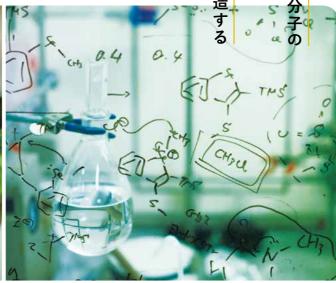
地球表面の70%を占め、平均水深が約3800mにも及ぶ海洋は、大気の約1000倍の熱容量をもち、気候の成り立ちに決定的 な役割を果たしています。地球温暖化の実態把握や将来予測にも、海の観測が不可欠です。船舶観測が主役だった20世紀まで は、絶えず変化する海を時空間的に万遍なく測ることは不可能でした。この状況を劇的に変えたのが2000年に始まったアルゴ (Argo) 計画です。自動的に浮沈しつつ水温と塩分を測るロボット「アルゴフロート」を世界の海に配置しようというこの計画に、 地球物理学専攻は当初から参加しています。20カ国以上の協力により、現在、約4000台のフロートが稼動中で、海への熱の蓄 積の高精度把握や、地球規模の水循環強化を示す塩分変化の検出などの成果を挙げてきました。今後、溶存酸素や酸性度の観 測へも拡張する計画で、地球温暖化にともなう海洋の貧酸素化や酸性化などの解明が進むと期待されています。





化学科





然

現

象

を

物質を創

明





● 化学という、学問

化学は、物質の性質やその変化を原子・分子のレベルで理解することを目的としており、生物学や地球・惑星科学といった自然科学のみならず工 学や医学、農学など幅広い応用分野の基礎をなす非常に大切な学問です。化学の実験室で行われているのは、物質の創製や分離・分析手法の確 立、物質の構造・物性(集合体としての性質)・機能・反応性の解明および新反応の発見と機構の解明を通じた真理の探究です。その中で発見あ るいは新たに合成された物質は、これまでに約三千万種にもおよびます。さらに実験とともに、理論や計算による予測や裏付けの探究も盛んに行わ れています。化学の成果は、化学工業や製薬をはじめとしてさまざまな分野に応用され、快適な社会をつくるために貢献してきました。未来に向けて、 環境と調和した快適な物質世界を築いていくために、化学の役割はますます大きくなっています。

講座・研究分野

無機・分析化学講座

金属錯体、有機金属錯体、RNA誘導体を 用いた合成と構造と物性と反応性に関す る研究を行います。

境界領域化学講座

分子触媒、機能材料など、多方面に展開 する化学をカバーする研究を行います。

子レベルで解き明かします。

レーザーなどの計測法やコンピューターを 放射線が物質や環境へ与える影響、生物 使って、新規物質の性質や化学反応を分 の営みや細胞の働きなどを原子・分子レ ベルから化学的に解明します。

先端理化学講座

有機化学講座

有機化学は、本学の学問的源泉です。有 機化合物の構造と機能、合成について幅 広い研究が行われています。

カリキュラム

						<u> </u>	必 <mark>修科目</mark> 選択必修	選択科目
学年	1	1	:	2	;	3	4	ı
セメスター	1	2	3	4	5	6	7	8
	基幹科目(人間論	(社会論、自然論) 						
全学教育科目	展開科目(人)	」 文科学、社会科学、総合科学 	 学、自然科学)					
	共通科目(少人数	数 教育科目、外国語、情報	及科学、保健体育) I					
	基礎化学序論							
				物理化	学概論	物理	 化学	
			専門基礎化学	物理化	学演習	無機化学	無機分析化学	
				無機分析	化学概論	放射化学		
専門教育科目				無機分析	化学演習	分析化学		
				有機化	学概論	有機	化学	
					3 Proving			
				有機化学演習		有機機器分析		
			生物化学概論	生物化学		生物	化学	
				化学一	般実験		課題研究(卒業研究)	
		情報理学入門			科学英語		科	学史
関連教育科目					情報	理学		
					IHTX	(-		

生物化学を本格的に学ぶとともに専門的な実験も行います。3年生の後半からは研究室に ことになります。

最初の1年半の期間は、理学部の他の学科と一緒に一般教養を身につけるための全学教 配属となり、個人個人の課題研究(卒業研究)を1年半かけて行います。基本的な化学の 育科目の授業を受けます。この間に、化学の基礎を身につけるための専門基礎化学や生 知識や実験技術の習得とともに、最先端の研究に触れながら大学院進学のための基礎知 物化学概論といった授業があります。2年次の後半からは物理化学、有機化学、無機化学、 識や、就職先のさまざまな企業で活用できる化学的知識・研究手法の修得を目指していく

Message from 先輩



中島 裕隆さん 博士課程前期1年 北海道札幌国際情報高等学校出身 平成27年入学

化学は私たちの生活に密接に関わる分野で、物質や材料 を分子という観点から解釈することに魅力を感じ、自分の 手で機能材料を開発したいと思い化学科に進学しました。 現在は、有機合成を行いながら有機金属錯体分野である 電気伝導体の研究を行っています。東北大学では、専門 科目の講義だけでなく実験設備も充実しており、またレベ ルの高い研究に触れることができるので充実した環境だ と思います。



能沢 真由さん 博士課程前期1年

富山県立魚津高等学校出身 平成27年入学

化学と一言にいっても、有機化学や無機化学、物理化学 に生物化学などその分野は多岐に渡ります。私は有機系 の研究室に所属していますが、有機化学の中でも様々な 研究分野があります。研究室では、教科書には載ってい ないような最先端の研究を、最新鋭の機器など大学なら ではの設備を用いて行っています。高校では教科書の内 容を覚えるばかりだった化学も、大学では実際に自分の 手で新たな発見を生み出していくことができます。

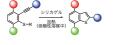
● 研究ピックアップ

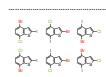
分子建築のための縦横型三官能性ビルディングブロック分子

平面5員環と6員環を組み合わせて分子を縦・横に繋ぎながら大規模分子を構築するための分子足場(ビルディングブロック)と なる2,4,7-トリハロベンゾ[b] チオフェン類を、低極性溶媒中で前駆体アルキンをシリカゲルと加熱するだけという簡単な方法で合 成できることを発見しました。この方法を応用して、縦・横方向にヨウ素・臭素・塩素を1個ずつ結合している誘導体6種全てを 合成しました。これらのハロゲンはクロスカップリング反応における反応性が大きく異なるため、他の適切な置換基と望みの方向 で(即ちヨウ素→臭素→塩素の順番に反応させて)置き換えることができます。このうち1方向を多様な側鎖用、2方向を主鎖用 として「側鎖配列制御型」大規模分子を構築すれば、アミノ酸という天然のビルディングブロックからタンパク質という機能物資が 作られるのを真似した戦略ということになり、その側鎖間相互作用と分子折りたたみなどの挙動に興味が持たれます。

非古典的化学結合の観測

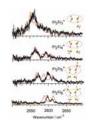
化学結合の最も一般的な形は共有結合で、これは2つの原子が2個の電子(電子対)を共有することにより生じます。しかし、イ オンでは3個の電子を共有して安定となる特殊な場合があり、これを半結合と呼びます。この様な結合がなぜ安定となるのかは、 単純な電子式では説明できないため、これらの結合は非古典的化学結合とも呼ばれています。私たちは、硫化水素(HoS)分子の クラスターと呼ばれる集合体を真空中でイオン化し、これに赤外光を照射してその吸収の波長依存性(スペクトル)を調べること から、このクラスターイオンの中心に位置する2つの硫化水素分子の間に3電子が共有された半結合が形成されることを示しまし た。この観測は半結合の実在を示すこれまでで最も直接的な証拠となっています。この研究のように、分子による光の吸収、発 光、散乱を調べる研究分野は分子分光学と呼ばれ、目には見えない分子の姿を明らかにする事が出来ます。





ヨウ素・臭素・塩素を1個

ずつ結合している2,4,7 トリハロベンゾ[b]チオ フェン類の合成の概念図 (上)と、合成した分子 の構造式(下)



(図の解説)

測定されたクラスターイオ ンの赤外スペクトル(黒 線)。赤線は図中の構造に 基づく理論スペクトル。各 クラスターの構造では、半 結合により結ばれた部分が 赤丸で強調されている。

地圏環境科学科



● 地圏環境科学科という、学問

地圏は、岩圏(固体地球)・水圏・気圏を包括する領域であり、生命圏や人間圏が存在・活動する場です。地圏環境科学科は、このような地圏の仕 組みや成り立ちを多様な視点から探究し、さらに将来像を描き出すことを目指しています。このため、伝統的な研究手法や専門分野の特有の思考に 捕われることなく、異分野と積極的に交流し、将来の枠を超えた新たな"地圏感"を創出するよう、努力しています。地圏環境科学科は、地球・生き物 (化石を含む)・人間大好き人間が集う学科です。

講座・研究分野

古環境変動学グループ

堆積物や化石等の古気候記録媒体から過 去の地球環境を読み解き、地球史の様々 な気候変動を解明しています。

地形学・自然地理学グループ

河川、海岸、斜面地形および変動地形 (活断層)の発達史や形成プロセスを地 形学を基にして研究しています。

断層・地殻力学グループ

数理モデル、室内実験および地質調査を 組み合わせ、地震の発生機構や地殻変動 の原因を調べています。

人文地理学グループ

人・世帯や企業の空間行動。地域格差、 環境、災害など諸問題の実態把握と政策 決定を探求しています。

生物事変・生物進化学グループ

生物の栄枯盛衰、進化や絶滅などの原因 を顕微鏡サイズの化石と岩石中の生物由 来の有機物から探ります。

れ

ま で

地

球

で

た 道

カリキュラム

学年	1	l	:	2		;	3	4	ļ
セメスター	1	2	3		4	5	6	7	8
	基幹科目(人間論	6、社会論、自然論)							
全学教育科目	展開科目(人)	文科学、社会科学、総合科	斗学、自然科学)						
王子叔月行日	共通科目(少人数	」 故教育科目、外国語、情報	A 科学、保健体育)						
		自然科学総合実験							
	地球の科学		地球環境史				地圏環境科学科		
W. 51 U. 77			地球の物質とダイナミクス		基礎野外実習I	基礎野外実習Ⅱ	野外実習Ⅱ		
学科共通 専門科目			基礎地学実験			野外実習I	野外実習Ⅲ		
			地学実験		地殼岩石学実習I	地殼岩石学実習Ⅱ	野外実習IV		
						同位体地球科学			
						・ 地圏環境科学:同	- 同位体地球科学に関する I	授業とその実習	
				学科配属		生命環境史:道	- 生化古生物学に関する授 -	業とその実習	
				配属		固体地球の進化:	- 地殻ダイナミクスに関す -	る授業とその実習	
						, 人文・経済	・ 各地理学に関する授業と I	その実習	
専門教育科目						地図・均	- ∪形学に関する授業とそ -	の実習	
						· 気候	- 学に関する授業とその写	€習	
					科学英語演習	セミナー基礎		セミナー	
								課題研究	
							地球惑星物質科学科		
関連教育科目						科学英語		科学	史
内廷		情報理学入門				情報	理学		

4年間の学部教育のうち、最初の1年半は全学共通で開設されている基幹科目・展開科目・ 境科学科では地圏進化学や環境地理学に関する各研究グループに所属して、専門科目を これらへの配属が決まり、各学科共通の授業を受講します。その後、3年次の夏に、地圏環 任教員が指導にあたります。

共通科目を履修し、地圏環境科学の基礎となる広範な自然科学と人文社会科学の素養を本格的に学び、卒業研究に取り組むことになります。地圏環境科学科においては自然観察 身に付けることになります。その後、次第に地球科学系の専門科目が増加する仕組みです。 能力を身に付けることが大切であるため、講義と有機的に結合した多くの室内・野外実習 地球科学系には地圏環境科学科と地球惑星物質科学科が設定されています。2年次の夏に を開設しています。学部教育の総仕上げである卒業研究は必修であり、集団指導体制で専

Message from 先輩



佐々木 優さん 博士課程前期1年 岩手県立一関第一高等学校出身 平成27年4月入学

私は地形学を専攻し、古環境変動(氷期-間氷期サイク ル)に伴う山地斜面の地表環境の変化と山地の地形形成 の関係について、現地調査を基軸に研究しています。自 分の足で歩き、自分の目で観察し、地形の成り立ちにつ いて想像を巡らすことは、地形学研究の魅力であり醍醐 味でもあります。地圏環境科学科では"地圏"という共通 のフィールドで、他にも多種多様なアプローチによりその 成り立ちや行く末を研究することができます。



田中 桐葉さん 博士課程後期1年

群馬県立高崎高等学校出身 平成25年度入学

地球誕生から46億年。私たちは、過去に地球で起きた現 象を解明し、それを今起きている現象の予測に生かしま す。例えば、地球の古環境復元や岩石の挙動の解明は、 地球温暖化や地震の予測に生きます。私は地球が起こし た東北地方太平洋沖地震を経験し、地震の素性を知りた いと思うようになりました。数十億年の情報が詰まった地 球というブラックボックスから"未来を解く鍵"を探し出す。 そんな地学をあなたも一緒に学びませんか?

必修科目 選択必修科目 選択科目

研究ピックアップ

「海 は救いのヒーローになれるのか?

人類が引き起こした地球温暖化は、様々な形で私達の生活に影響を及ぼしています。地球の気候システムは、私達が大気中に大 量放出した二酸化炭素を今後どのように処理し、地球上に分配するのでしょうか?この謎を解く重要な鍵を握っているのが「海」で す。海は、地球表層の約70%を占める巨大な炭素の貯蔵庫です。実は、海は一様な存在ではなく、固有の水温や塩分をもった複 数の水塊の集合体です。各海域の水塊にはそれぞれ熱や二酸化炭素などを運搬・蓄積・放出する機能があり、それらの特性や 挙動は、海洋が本来もつフィードバック作用を理解するための重要な手がかりとなります。近年の分析技術の開発・向上は、堆積 物や含有化石に記録されている過去の海洋循環や水塊の物理・化学的特性および構造の変化を定量的に捉えることを可能にし ました。過去の気候変動下での海の挙動・役割を正確に知ることで、海の正体を明らかにすることができるのです。

人間の行動を定量的にモデル化する-犯罪の時空間的集中-

人は1日の中で、時間と移動する能力の制約を受けながら様々な活動を調整して選択的に遂行しています。 買物であれば、店舗 の開いている時間や位置から得られる活動機会に、自宅や職場からの距離、仕事やプライベートな活動との調整をふまえて、買 物場所を選んでいます。犯罪という反社会行動も、同様にして活動の機会と行動の産物です。その内実を知り、効果的な対策を講 じるための1つの手がかりは、犯罪発生の時間と空間にみられる系統的な関係性を調べることです。ここに示す図は1日の中で の性犯罪発生の時空間的な集中を描き出した一例で、都心部の夜間に多いが新宿では早朝にまで及んでいることがわかります。 こうした犯罪発生の時空間的分布に関する地理学的解析は、都市居住者の行動や都市環境と犯罪機会との関連性、重点的な対 策を要する時空間の範囲、将来の犯罪発生の予見性といった諸点について分析的に議論することを可能にします。





地球惑星物質科学科

地学専攻

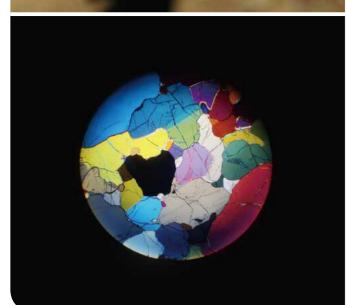


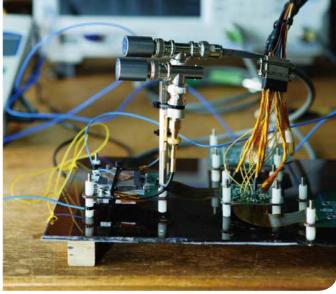


球

惑星の

ジ





● 地球惑星物質科学科という、学問

21世紀の地球・惑星科学では、46億年前にガス星雲である原始太陽系から地球などの惑星が急速に形成され、40億年前には地球表面が徐々 に冷えてプレートテクトニクスが始まり、30億年前から有機物から最初の生命への進化が生じたことなどを明らかにしてきました。しかし、原始太 陽系からの惑星の誕生、地球の形成や初期進化、生命の誕生と地球・生命の相互作用、地球中心核の構造と物性などは未知な部分が多く、物 理学・化学・生物学などとの融合科学として発展しています。そのため、ナノサイズからマクロサイズの連続的な階層での研究が進んでいます。

■ 講座・研究分野

鉱物学グループ

鉱物の組織や結晶構造を調べて、鉱物や 岩石の成因を調べています。

火山学・地質流体研究グループ

地球内部のマグマや超臨界流体の活動を 総合的に理解することを目指しています。

資源・環境地球化学グループ

生命の起源と地球・生命の初期進化につ いて複合的な研究を進めています。

地殻化学グループ

岩石が語る大陸と海底の動き、火山が映 し出す地球の躍動を捉える研究を行なっ

初期太陽系進化学グループ

小惑星や彗星の岩石を研究し、太陽系の 初期進化を研究しています。

量子ビーム地球科学グループ

超高圧高温実験から惑星内部構造進化を 研究しています。

● カリキュラム

							业	修科目	選択必修	選択和	計目 🧦	選択と必修科目
学年	1	1	:	2			:	3			4	
セメスター	1	2	3		4		5	6		7		8
	基幹科目(人間論	(社会論、自然論)										
A 111 H 1 -	展開科目(人)	 文科学、社会科学、総合科	4学、自然科学)									
全学教育科目	共通科目(少人数	 数育科目、外国語、情報	科学、保健体育)									
		自然科学総合実験										
	地球の科学		地球環境史									
学科共通			地球の物質とダイナミクス									
専門科目			基礎地学実験									
			地学実験									
								地圏環	環境科学科			
								101 TA = 10 E	3 11 EE 47 74 47			
								地球懸星	是物質科学科			
				学			鉱物学	- と結晶の成	因に関する授	 発と実習		
				科配								
専門教育科目				学科配属・コース配属			岩石・火山物	理学・マグ ^マ	マの発生に関	する授業と実習		
号				그			地球の物質・	 生命の登4	と記頭に関う	 する授業と実習		
				ス配			20%(4)/69%					
				属			地球・惑星の起	≧源・進化・∣	内部構造に関	する授業と実習		
									lu 2	 ナー		
									70.3			
											セミナー	
明生松本以口		情報理学入門			Ŧ	斗学英	語と演習				科学史	
関連教育科目							情報	 理学				
			1							I		

を学びます。2年生の後期より青葉山キャンパスでの専門科目が加わり、本格的な地球科 徴です。これにより、積極的に研究を進める姿勢を養います。

4年間の学部教育の最初の1年半は地球科学系として川内キャンパスでの教育が行われま 学系の教育となります。その際、3つのコースから地球惑星物質科学科などのコースを将来 す。その間、地学の概論や入門基礎だけでなく、広く、物理・化学・生物などの全学教育 の進路として選択できます。地球科学系では、どの学科でも卒業研究が重視されるのが特

校利日 湿电光校利日 湿电利日 湿电

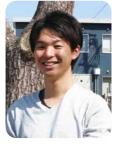
● Message from 先輩



高橋 実樹さん 博士課程後期1年 宮城県仙台二華高等学校出身

平成25年4月入学

地球科学では、観測・実験・理論と様々なアプローチに より、地球をはじめとする太陽系で起こる複雑な現象の真 理を突き詰めています。私の所属する研究室では、始源 惑星物質 (小惑星起源隕石、彗星起源惑星間塵、探査機 リターンサンプル) に残された物質情報に基づき、太陽系 の起源とその初期進化過程の謎の解明を目指しています。 直接手に取ることのできる試料から太陽系の始まりを考え ることに、ロマンを感じずにはいられません。



森田 敢さん 博士課程前期1年 群馬県立高崎高等学校出身

平成27年4月入学

私たちの研究室では、火山岩や変成岩といった様々な岩 石を用いて、46億年に及ぶ地球変動史やテクトニクスを 解明しています。複雑系である地球科学を扱うには野外調 査・分析・実験のデータを組み合わせて議論することが 欠かせません。ハンマー片手に世界各地に赴き、採取し た岩石から情報を読み取ることで、人間の一生では経験 することができないような時間・空間スケールの自然現 象を解き明かしてみませんか?

● 研究ピックアップ

自然の謎に近づくために

「この地球に生命がどのように誕生したのか」という問題に対し て、明確な回答がありません。地球惑星物質科学科では、この 問題に正面から向き合っています。実験室で太古の地球で起 こった現象を再現し、アミノ酸などの生命の材料を作る事に成 功してきています。それによって材料のでき方が分かってきてい ます。世界最古の地層の調査から、最古の生命の痕跡を探す 事にも成功してきています。それによって材料が組み立って生物 が完成した時期が分かります。こうした実験や野外調査の成果 は、バラバラのパズル状態ですが、うまく組み合わせていくと生 命起源の謎が解ける日が来ると思います。

[写真右:衝突実験に使用した一段式火薬銃(物質・材料研究機構)]





生物学科



● 生物学という、学問

39億5000年前に誕生した生命は、地球の変動に翻弄されながらもダイナミックなドラマを展開してきました。そして現在の地球上には1千万種以 上の多様な生物がいるといわれています。分子、細胞、個体、集団、群集といった階層レベルで生起する生命現象は、複雑に連携しながら、地球 生態系をつくりあげています。生物学は、生物が営むあらゆる活動に目を向け、その成り立ちを理解しようとする学問です。生物学の研究を支えて いるのは、生物に共通するしくみや個別の原理を解明し、生命現象の不思議と美しさの秘密に迫りたいという探究心です。生物学とは、生物に関 する"なぜ"に対して、論理的な整合性に裏付けられた知識体系を導く学問なのです。その一方で、生物学は役に立つ学問でもあります。細胞や組 織の働き、遺伝子の機能の理解が医療の発展をもたらしています。また、環境と生物の相互作用を理解することが、環境問題の解決につながりま す。生物学は、基礎科学としての応用科学としても私たちの生活に直結する科学なのです。

●講座・研究分野

組織形成分野

組織を形づくる細胞たちのふるまいと維持 のしくみを理解する。

細胞小器官疾患学分野

細胞小器官を構成する因子や機能とその 制御分子メカニズムを解析する。

脳神経システム分野

脳の機能的構造を理解する。

水圏生態分野

湖沼・河川や沿岸の多様な生物群集の成 立と維持機構を理解する。

生物多様性保全分野

生態、進化研究から、保全を目指す。

植物発生分野

植物の形づくりのメカニズムを理解する。

発生ダイナミクス分野

受精卵から動物個体ができるまでを解き

神経行動分野

学習・記憶の脳神経基盤を解き明かす。

機能生態分野

生物のなぜ:HowとWhyを探る。

植物進化多様性分野

植物の多様性に多角的にアプローチする。

脳機能発達分野

脳が変わる機構を明らかにし、その制御を

脊椎動物の付属肢を題材とした動物の形 づくりのメカニズムを読み解く。

進化生物分野

動物発生分野

生物多様性の進化をゲノムと生態から探る。

海洋生物多様性分野

発生・進化・生態の観点から海洋生物の 多様性を理解する。

統合生態分野

牛熊系を特徴付ける多様性・複雑性・適 応進化を統合的に理解する。

膜輸送機構解析分野

細胞内で起こる様々な小胞輸送の仕組み を分子レベルで理解する。

疑問

の

生物

に

脳機能遺伝分野

動物の不思議な行動の謎を遺伝子と脳か ら解き明かす。

生態系機能分野

なぜ、さまざまな植物が共存して、うまく生 活しているのだろう?

進化ゲノミクス分野

生物の多様性や准化を重複遺伝子や比較 ゲノムにより明らかにする。

カリキュラム

リカリヤニ						业	必修科目 選択必修	選択科目
学年	·	1		2		3	4	
セメスター	1	2	3	4	5	6	7	8
	基幹科目(人間論	論、社会論、自然論)						
全学教育科目	展開科目(人文	文科学、社会科学、総合科	学、自然科学)					
27XH111	共通科目(少人数	数教育科目、外国語、情報	服科学、保健体育)					
		共通科目(基礎ゼミ)						
	分子生物学	動物生理学	発生生物学	多様性植物学	海洋生物学			
	生態学	植物生理学	動物生態学	保全生物学	環境生物学			
				細胞生物学	植物進化生態学			
				行動遺伝学	分子進化学			
				生物進化学	神経行動学			
				器官形成学	加齢生物学概論			
				生理生態学	生物学へのアプローチ			
				理論生態学	生物学演習			
			動物生態	1		野外実習		
				分類学実習		生理学実習		
専門教育科目			植物生態	態学実習		生物学実習		
					物学 ・ ・			
					ステム学 ・ 			
					物学 · 			
				分子遺伝学		伝学実習 		
				基礎生物学実験	進化学実習		課題研究Ⅰ・Ⅱ	
				細胞生物学実習	生態学実習			
				分子生物学実習	発生生物学実習 脳科学実習			
			 海洋生物学・実習	植物生理学実習	加付子天白			
			两件土彻子·关首		L 一件能, 准ル件物学/ハ	 子·細胞生物学特選科目		
						广· 細胞生物子特選科日 学特論	1	
		情報理学入門				子行論 理学	1	
関連教育科目		旧拟柱子八门			科学英語	(生士	±11 %	
					科子英語		科門	产文

を重視しています。これらの基礎の上に立って、3年次後半では、一人一人が自分の研究 ら履修できます。

生物学科のカリキュラムは図のように組まれています。3年次までは生物学に関する広い視 テーマに取り組む課題研究が行われます。課題研究は (浅虫海洋生物学研究センターや植 野を身につける段階です。講義を通して生物学全般にわたる知識を、実習を通して様々な 物園を含む)特定の研究室に1年半を通して在籍する中で進められ、最先端の生物学研究 方法論を学びます。実習には、実験室で行われるものの他に、植物園や八甲田山分園、浅に触れながら、自らも参加して専門的な研究能力を修得します。このほか、毎年学外から専 虫海洋生物学教育研究センターで行う野外実習があり、生物の生きざまに直に触れること 門家を招いて開講される、最新の研究トピックを中心にした特選科目があり、2年次以上か

Message from 先輩



市毛 崚太郎さん 博士課程前期1年 水城高等学校出身 平成26年4月入学

究分野の一覧があるはずです。そして気づくでしょう。遺伝子 や分子といったミクロな領域から進化や生能といったマクロ な領域まで、およそ生物学なら何でもやると言わんばかりの 陣容ではないかと。私はこの「多様性」が生物学科の強みで あると確信しています。もしあなたが「生物が好き」「生物を研 究したい」と思っているなら、ぜひ生物学科に来てください。 きっとあなたの興味関心に応えられるものがあるはずです。



小野寺 麻理子さん 博士課程後期2年 岩手県立一関第一高等学校出身

生物学科に入学した私は、研究にすっかり魅了され、学 部卒業後、生命科学研究科の修士・博士課程に進学しま した。現在、脳の大半を占め、神経活動制御に重要なグ

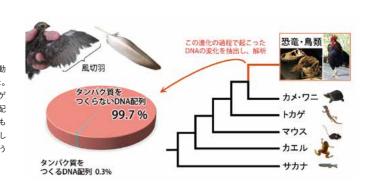
リア細胞が、脳と心の成り立ちにどのように働いているの かを調べています。この研究には、遺伝子、細胞から動 物個体の行動まで、幅広い知識と実験手法が必要です。 ここには、生命科学の最先端の講義や実習が充実してい ます。脳の不思議、そして生命の謎を自らの手で解き明 かしてみませんか?

研究ピックアップ

鳥類の進化に関わった DNA 配列群を同定 - 鳥エンハンサーの発見 -

鳥は、羽毛やクチバシのような鳥にしかない特徴を数多く備えている、とても特徴的な動 物群ですが、鳥らしい特徴をもつようになった仕組みはほとんどわかっていませんでした。 今回、器官形成分野を拠点のひとつとした国際プロジェクトチームは、48種の鳥の全ゲ ノム DNA を他の動物のゲノムと比較することにより、鳥らしさをもたらしている DNA 配 列を探しました。解析の結果、鳥へと進化する過程において、新しい遺伝子の獲得よりも むしろ遺伝子の使い方を変えたことが決定的な役割を果たしたことが明らかになりまし た。鳥が恐竜の一部から進化したことは確実視されていますが、鳥が恐竜から進化するう えで新しい遺伝子の獲得は必ずしも必要なかったのかもしれません。

Nature Communications, 2017, 8, 14229.



理学部·理学研究科附属施設

地震・噴火予知研究観測センター

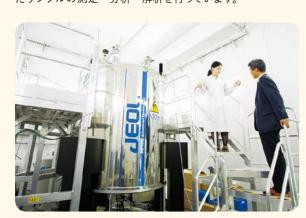
陸上における地震・地殻変動・電磁気観測に加えて、海域での地震・地殻変動観測を実施して、沈み込み帯における地震 テクトニクス及び火山噴火発生過程の研究を推進しています。 さらに、室内実験や波動伝播の数値シミュレーション、解析手 法の高度化などの基礎研究も行っています。これらの研究を通 して、地震発生や火山噴火にいたる物理過程の理解を深め、 地震予知・火山噴火予知の実現を目指して地震・火山噴火災 害の軽減に貢献することを意識した研究を推進しています。



TEL. 022-225-1950 http://www.aob.gp.tohoku.ac.jp/

巨大分子解析研究センター

新反応の開発や有用化合物の合成、複雑な巨大分子の構造解析などに関する研究を行っています。実験研究部門では、有機分子触媒による選択的不斉合成反応や金属触媒を用いた新合成反応の開発を行っています。解析研究部門には、最新鋭の各種測定機器が揃っており、これらを利用した巨大分子の構造解析や新しい測定手法の開発、研究室から依頼されたサンプルの測定・分析・解析を行っています。



TEL. 022-795-6752 http://www.kiki.chem.tohoku.ac.jp/

惑星プラズマ・大気研究センター

太陽活動、気象・オーロラ活動、火山・地下変動等で日々変貌する太陽系を、電波/赤外/可視光/紫外で観測し続けています。太陽系天体にいつでも向けられる専用望遠鏡は世界的に貴重で、地球周回衛星・惑星探査機群を世界の研究者と共に支えています。福島県・飯館に30m電波望遠鏡、宮城県・蔵王等に電波干渉計、ハワイのマウイ島・ハレアカラ山頂に60cm光学赤外線望遠鏡等を配置。我々の装置も衛星・探査機達に搭載し、共に太陽系の現在と進化を探求します。



TEL. 022-795-3499 http://pparc.gp.tohoku.ac.jp/

大気海洋変動観測研究センター

わが国における唯一の大気海洋変動現象に関する観測研究 拠点として、人間活動や自然的要因による気候や海洋の変化 を明らかにするために、温室効果気体や雲、エアロゾル、海 面水温、海流などの変動特性とその支配機構について、広域 観測、データ解析、モデルによる数値実験などを基にした幅 広い研究を教員と大学院生・学部学生が一体となって行って います。



TEL. 022-795-5793 http://caos.sakura.ne.jp/top/

理学部自然史標本館

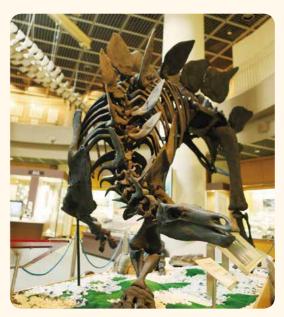
長年の教育研究活動により蓄積されてきた化石や岩石、鉱物、 そして地形図などの標本類が60万点以上収蔵されており、貴 重な学術資源として利用されています。展示室には「地球生命 の進化、地球を構成する岩石鉱物」の常設展示のほか、最近 の研究成果や活動を紹介したり、金属学や化学分野の貴重な 資料を展示するコーナーもあります。

【展示室利用案内】

開館:火曜日~日曜日10:00~16:00

休館:月曜日(月曜日が祝日の場合は祝日明けが休館) お盆時期の数日*、電気設備点検日*(例年8月の最終日曜日)、 年末年始*

*)日にちが確定次第ホームページで通知 入館料:大人150円、小中学生80円



TEL. 022-795-6767 http://www.museum.tohoku.ac.jp/

関連する研究施設

東北大学ニュートリノ科学研究センター

液体シンチレータ反ニュートリノ観測施設「カムランド」(岐阜県飛騨市)を利用したニュートリノ研究を行っています。これまでに、素粒子物理学の「標準理論」を超えるニュートリノ固有の性質の究明や、地球の形成・進化の理解をもたらす地球反ニュートリノの観測を行ってきました。現在は、宇宙における物質優勢の謎や軽いニュートリノ質量の謎の究明を目的として、カムランドの極低放射能環境を活かしたニュートリノを伴わない二重ベータ崩壊探索も推進しています。



TEL. 022-795-6727 https://www.awa.tohoku.ac.jp/rcns/

東北大学電子光理学研究センター

電子リナックや電子シンクロトロン (写真) から得られる高エネルギー電子光ビーム*)を学内のみならず国内外の共同利用研究者に提供し、クォークから原子・分子に至る広い自然階層の「物質の構造と性質」を研究しています。また原子核内の陽子の分布を調べる電子散乱実験、放射性同位元素を利用する応用研究、レーザーのように干渉性が高いコヒーレント放射光の開発研究が進展しています。

*)電子ビーム及びそれから作られる光子、陽電子などの総称



TEL. 022-743-3400 http://hayabusa1.lns.tohoku.ac.jp/

生活・住宅事情

理学部生の約9割が親元を離れて暮らしています。東北大学には、学部生・大学院生・留学生が入居可能な学生寮(学寮、ユニバーシティ・ハウス)があります。毎年1~2月に定期募集を行っており、締切は寮によって異なります。詳細は、https://www.tohoku.ac.jp/japanese/studentinfo/をご覧ください。

	学寮	ユニバーシティ・ハウス 三条・三条 II ・三条 III ・青葉山	ユニバーシティ・ハウス長町	ユニバーシティ・ハウス片平						
入居対象	自宅からの通学が困難な日本人学生	本学に新たに入学(転入学・編入学 含む)した学生、外国人留学生	外国人留学生 ※平成30年10月現在、 外国人留学生のみ入居 (留学生は青葉 山のみ2年以内、その他は1年以内)	本学に入学する大学院生、4月1日 時点で残りの在籍期間が2年以上の 大学院在学生						
入居期間	入学から卒業まで	4月入	入居期間は2年以内。 4月入居の場合: 最大で4月1日〜翌々年の3月15日まで 10月入居の場合: 最大で10月1日〜翌々年の9月15日まで							
特徴	寮生が自主的に管理運営に参加。 家計状況等を勘案の上、選考。		日常的な交流を通して、国際感覚を身につける (共用) からなる独立したユニット構成で、協							
食事提供	なし	あり	<i>t</i> s	:L						



仙台の住宅事情 大公開!!

学部生・大学院生の生活費





UH青葉山上空写真 UH青葉山オープンリビング

UH青葉山

生活費は、どれくらいかかるの? 仙台の住宅事情も知りたい!!



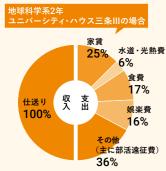
東北大生の80%以上が 一人暮らし中!!
住居タイプ/学部生 自宅 14.6% 学生寮 8.8% アパート、 学生ハイツ、マンション マンション 71.5% 学生会館など 6%
※平成29年度【東北大学学生生活調査】 ※東北大学生活協同組合

住店メイノ	加 烈人们 物			
	家賃	敷金	礼金	備考
	2.1~6.4万円 1.7~8.5万円	,,,	0~1ヶ月 0~1ヶ月	1K:6~12帖 1K:6~11帖
	、仙台地区において- 胚時点のものであり、2		ています。	

エリア別家賃相場

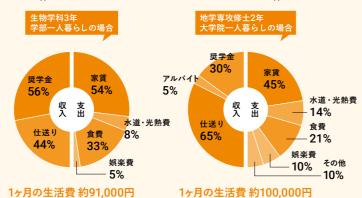
エリア	マンション	アパート
川内周辺エリア	50,300円 (37,000円~)	46,500円 (21,000円~)
八幡周辺エリア	48,300円 (30,000円~)	42,200円 (23,000円~)
三条周辺エリア	40,200円 (25,000円~)	39,600円 (25,000円~)
八木山周辺エリア	37,000円 (17,000円~)	34,500円 (21,000円~)
片平・仙台駅西エリア	57,000円 (30,000円~)	50,600円 (34,000円~)
	カルヨルケ 気を数と問わりた	トーブ田かりナナ

√ 理学部生の約30%以上が奨学金制度を活用!! //



のまとめ『東北大学生の生活』より作成

1ヶ月の生活費 約73,000円



ENJOY SENDAI

みなさんは、仙台にどんなイメージをお持ちですか?

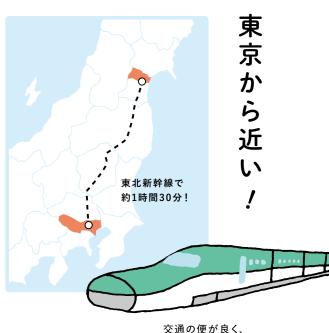
行って楽しい!見て楽しい!食べて美味しい!そんな仙台の魅力を、余すところなくご紹介します。





仙台空港アクセス線で仙台駅から約20分! 国際線もあります。





どこへでも行きやすい!

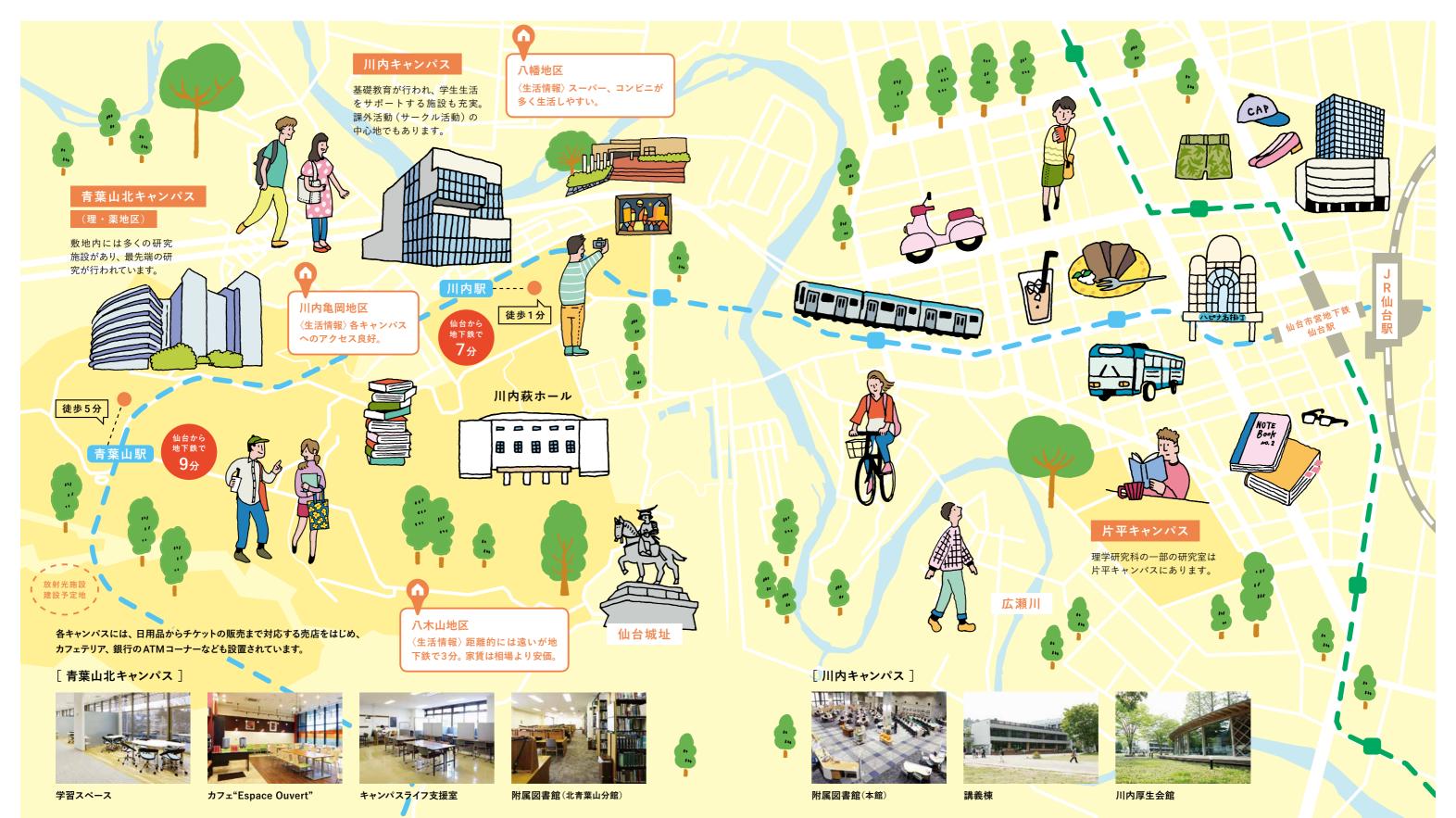
観光・レジャーが 充実! ^{街からスキー場や温泉が}目と鼻の先!



CAMPUS MAP

2年次の前半までの1年半を「川内キャンパス」で、2年次の後半~3・4年次、大学院までを「青葉山北キャンパス」で過ごします。いずれのキャンパスも仙台市地下鉄東西線の駅がキャンパスの目の前にあり、仙台駅周辺からのアクセスも良好です。

仙台市営地下鉄東西線 青葉山北 川内 キャンパス キャンパス (徒歩5分) (徒歩1分) 仙台駅周辺 八木山動物公園 仙台 青葉山 川内 国際センター 大町西公園 青葉通一番町 からの アクセス 01 03 04 05 06 07



理学部入学者 選抜方法

選抜の種類は、一般選抜入試(前期・後期)、AO入試II期、AO入試III期、科学オリンピック入試、 国際バカロレア入試、帰国生徒入試、グローバル入試II期、私費外国人留学生入試、編入学があ ります。 ※数学·化学·生物系は入学した系が所属学科となります。物理·地球科学系の入学者は、 入学後1年半までに本人の志望及び入学後の成績をもとに所属学科を決定することになります。

■ 学部入試タイムテーブル

	一般選	AO入試Ⅱ期	AO入試III期	科学オリンピック 入試	国際バカロレア 入試	帰国 生徒入試	私費外国人 留学生入試	グローバル 入試 II 期	編入学 (高等専門学校)
6月									募集要項の発表
7月									7月中旬~下旬 出願書類受付
8月		8月下旬 出願書類受付			8月 募集要 項	8月下旬 募集要項の発表			
9月									9月中旬 合格発表
10月		10月中旬 出願書類受付			10月中旬 出願書類受付			10月 入学時期	
11月	11月中旬 募集要項の発表	11月下旬 合格発表	11月中旬 募集要項の発表		11月下旬 合格発表				
12月								12月中旬 出願書類受付	
1月	1月末~2月上旬		1月下旬 出願書類受付				1月上旬 出願書類受付		
2月	出願書類受付		2月中旬 合格発表				2月下旬 合格発表		
3月	3月 合格発表								
4月		4月 (編)入学時期			4 (編)入 ⁵			4月上旬 合格発表	4月 (編) 入学時期

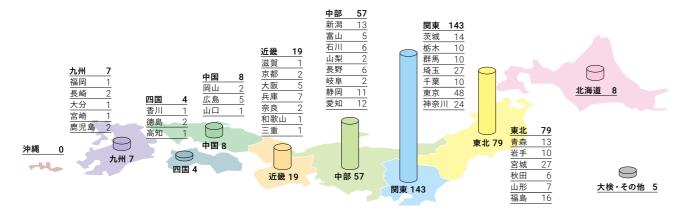
※詳細は募集要項を確認してください。

■ 平成31年度 理学部入学者選抜状況(人)

	前期日程			後期日程			AO入試II期			AO入試III期			
	募集人員	志願者数	入学者数	募集人員	志願者数	入学者数	募集人員	志願者数	入学者数	募集人員	志願者数	入学者数	
数学系	27	67 (※5)	27	8	157	9	10	18 (\(1)	10	0	0	0	
物理系	75	205 (※8)	74	20	450	25	12	48 (\(\sigma\)3)	8 (\(1)	12	51	13	
化学系	43	112 (※3)	43	13	201	12	5	22 (☆1)	5	9	23	10	
地球化学系	29	60 (※1)	31	10	81	8	5	15 (\(1)	4 (\(1)	6	16	7	
生物系	25	54 (※4)	25	7	87	8	5	18	6	3	9	3	
計	199	498 (※21)	200	58	976	62	37	121 ^(☆1) (◇5)	33 (\(\dagger 2)	30	99	33	

(☆)は科学オリンピック入試受験者で外数(定員外)、(※)は私費外国人留学生で外数(定員外)、(◇)は帰国生徒入試試験受験者で外数(定員外)

■ 平成31年度 入学者の出身地分布(人)



■ AO入試II期(科学オリンピック入試、国際バカロレア入試、帰国生徒入試を含む)、AO入試III期について

志望する系における学問に深い関心を持ち、それを学んでさらにその研究を推進する意欲と能力があり、学校長から 高い評価を受けている者。(志望者評価書は、高等学校長を通じて提出してもらいます。)

■ 編入学(高等専門学校)

高等専門学校の卒業生を対象とした編入学制度です。自然科学を深く学びたいという強い意欲を持つ方を、学科ごとに募集します。なお、編入学年次は、学科により異なります。

編入学年次2年次 数学科、地球科学系、生物学科

編入学年次3年次

物理学科、宇宙地球物理学科、化学科

■ 学部入試試験に関するお問い合わせ

〒980-8576仙台市青葉区川内 28 東北大学教育・学生支援部入試課 一般入試 TEL: 022-795-4800 AO 入試等 TEL: 022-795-4802

■ 編入学に関するお問い合わせ

〒980-8578仙台市青葉区荒巻字青葉6-3 東北大学理学部・理学研究科教務課学部教務係 Eメール sci-kyom@grp.tohoku.ac.jp

■ 最新の情報はホームページに随時掲載されます。

東北大学入試情報 http://www.tohoku.ac.jp/japanese/exam/exam/ 理学部入試情報 http://www.sci.tohoku.ac.jp/juken/

2019年度オープンキャンパス

2019年

7月30日(火)、31日(水)

オープンキャンパスは、東北大学理学部に入学を希望されている皆さんをはじめ、「大 学ってどんなところ?」と興味を持った方に、キャンパスライフを疑似体験していただくイ ベントです。毎年、全国各地から高校生を中心とする多くの皆さんが訪れます。「大学の スケールの大きさ」と「研究の楽しさ」を実感してください。東北大学理学部では様々な プログラムを用意してみなさんをお待ちしています。







2019 年度進学説明会・相談会

進学説明会・相談会 in 札幌

日時: 2019年6月9日(日) 13:30~16:45 会場:かでる2・7(北海道立道民活動センター) (札幌市中央区北2条西7丁目)

進学説明会・相談会 in 東京

日時: 2019年7月14日(日) 12:30~16:50

会場:学術総合センター1階及び2階 (東京都千代田区一ツ橋2-1-2)

進学説明会・相談会 in 静岡

日時:2019年6月16日(日)12:30~16:45

会場:グランシップ

(JR東静岡駅隣接 静岡県静岡市駿河区東静岡2-3-1)

進学説明会・相談会 in 大阪

日時:2019年7月21日(日)12:30~16:50 会場:グランフロント大阪(JR大阪駅前)

仙台会場は例年4月に開催されます。詳細・参加申込みは、東北大学入試センターホームページ (http://www.tnc.tohoku.ac.jp/singaku_setsumei.php) をご覧ください。

専攻ごとに募集します。 選考内容、選考日程等は専攻ごとにことなります。

■ 大学院入試タイムテーブル

		博士課程前	期2年の課程		博士課程前	期3年の課程
	一般選抜	外国人留学生等特別選考 (10月入学)	外国人留学生等特別選考 (4月入学)	自己推薦入学試験 (物理学專攻·她球物理学專攻· 化学專攻·地学專攻)	一 般 外国人留学生特別说	選抜 選考社会人特別選考
6月	募集要項の発表	募集要項の発表	募集要項の発表	出願書類受付	募集要項の発表	
7月	出願書類受付	出願書類受付			出願書類受付	
8月						
9月	合格発表	合格発表		合格発表	合格発表	
10月		入学時期	出願書類受付		(編)入学時期	
11月						募集要項の発表
1月			合格発表			出願書類受付
2月						
3月						合格発表
4月	入学時期		入学時期	入学時期・募集要項の発表		(編)入学時期

■ 平成31年度 理学研究科入学者選考状況(人)

			前期2年0	の課程		前期3年の課程									
	募集人員	节 # 1 2	## L P	入学者数		入学者	数内訳			進学・	進勻	進学・編入学者数内訳			
	券朱八貝	八子有奴	本学	他大学	留学生	他	- 募集人員	編入学者数	進学	編入学	留学生				
数学専攻	38	33	24	7	1	1	18	12	10	2	0				
物理学専攻	91	83	56	25	1	1	46	22	22	0	0				
天文学専攻	9	8	5	3	0	0	4	0	0	0	0				
地球物理学専攻	26	25	20	5	0	0	13	8	7	1	0				
化学専攻	66	79	63	9	4	3	33	9	9	0	0				
地学専攻	32	39	37	2	0	0	16	7	7	0	0				
計	262	267	205	51	6	5	130	58	55	3	0				

東北大学大学院理学研究科 合同入試説明会 in 東京

4月に東北大学東京分室にて「東北大学大学院理学研究科 合同入試説明会」を開催します。東北大学大学院理学研究科の紹介の後、各専攻にわかれ入学試験について、専攻概要、各研究室等を紹介します。また、大学院生が研究室の雰囲気・院生の生活などを紹介します。

修学費と奨学制度

■ 諸費用

学部・大学院の諸費用は右のとおりです。

	検定料	入学料	授業料
学部生	30,000円	282,000円	535,800円/年
大学院生	30,000円	282,000円	535,800円/年
研究生 (学部・大学院)	9,800円	84,600円	29,700円/月
科目等履修生	9,800円	28,200円	14,800円/単位
特別聴講学生	-	-	14,800円/単位
特別研究学生	-	-	29,700円/月

※学部生及び大学院生の授業料は、年額です。 ※科目等履修生及び特別聴講学生の授業料は、 1単位に相当する授業についての額です。 ※特別研究学生の授業料は、月額です。

■ 日本学生支援機構等による奨学金

学業成績及び家計状況などの書類審査を経て候補者が推薦されたのち、奨学生としての採用が決まります。

日本学生支援機構による奨学金(月額)

第一種	奨学金	第二種	奨学金				
学部 (平成29年	度以前入学者)	学	部				
自宅通学	自宅外通学						
45,000円	51,000円						
学部 (平成30)年度入学者)						
自宅通学	自宅外通学	2万円から12万円までの間で					
45,000円	51,000円	1万円単位で選択					
30,000円	40,000円						
20,000円	30,000円						
	20,000円						
大	学院	大	学院				
前期2年	後期3年	150,000円	80,000円				
88,000円	120,000円	130,000円	50,000円				
50,000円	80,000円	100,000円					

奨学生採用状況 平成31年1月現在(人) ※外国人留学生分を除く

	学年	学部					博士前期2年			博士後期3年			
種別		1年	2年	3年	4年	計	1年	2年	計	1年	2年	3年	計
	第一種	36	43	50	85	214	102	93	195	11	14	17	42
日本学生 支援機構	第二種	36	42	44	50	172	7	16	23	0	0	0	0
	給付型	7	0	0	0	7			0				0
その他 (民	間財団等)	3	3	1	4	11	5	2	7	4	0	0	4
Ē	計		88	95	139	404	114	111	225	15	14	17	46

日本学生支援機構による奨学金の他に、都道府県等の地方公共団体、民間事業団体、個人の奨学財団による奨学生の募集があります。 学科等の推薦を受けて申し込み、採用の場合は貸与又は給付を受けることができます。(本人が申請する場合もあります。)

奨学生募集地方公共団体(平成30年度)

札幌市・松江市・石川県・山口県・岐阜県・ 和歌山市・八戸市・新潟市・いわき市

奨学生募集民間財団等(平成30年度)

帝人久村・戸部眞紀・旭硝子・小堀雅久・佐藤定雅国際・新日本奨学会・三菱UFJ信託奨学財団・日揮実吉奨学会・岩井久雄・山口育英会・日鉄鉱業・庄慶会・味の素・亀井記念財団・あしなが育英会・交通遺児・似鳥国際奨学財団・ JEES日本語教育普及奨学金・尚志社・田中貴金属記念財団・清川秋夫・邦育英会・林レオロジー記念・坪井募金・本庄国際奨学財団奨学生・JEES・ソフトパンクAI人材育成奨学金・サントリー生命・日東紡奨学生・クロサワ育成財団

■ 授業料・入学料免除、徴収猶予、授業料月割分納

授業料は、4月と10月に分けて納付することになりますが、経済的理由により納付することが困難であり学業成績が優秀な者は、選考により免除 (全額又は半額) されることがあります。また、期限までに納付することが困難な場合には、微収猶予・月割分納の制度もあります。入学料にも同様 に、免除、徴収猶予の制度があります。

授業料・入学料免除状況 (平成30年度) (人) ※東日本大震災及び熊本地震に伴う経済支援を含む

			授業	料免除	入学料免除					
		前期分		後期分			学部	大学院		計
	学部	大学院	āt	学部	大学院	ā †	子即	前期2年	後期3年	aT .
出願者数	179	241	420	189	233	422	0	59	6	65
全額免除者数	80	89	169	87	80	167	0	10	0	10
半額免除者数	80	125	205	82	139	221	0	0	0	0
不許可者数	19	27	46	20	14	34	0	49	6	55

■ 褒賞制度

理学部・理学研究科には青葉理学振興財団があり、大学院および学部で学業成績の優秀な学生を次のような賞で表彰しています。

褒賞制度(人)

賞の名称	対象学生	平成29年度表彰人数
青葉理学振興会奨励賞	理学部3年生	10
青葉理学振興会賞	大学院生	7
青葉理学振興会黒田チカ賞	大学院生 (博士課程後期・女子)	2

東北大学は世界各国の教育・研究機関と学術交流協定を締結しています。そのネットワークを活かして学生交 流を積極的に進めており、さまざまな海外留学プログラムが展開されています。2,000名を超える外国人留学 生の受け入れも盛んで、国際共修授業を実施するなど、学内で多文化を体験できる機会が広がっています。

■ **主な留学プログラム** (2019年4月現在)

「短期] >>> 夏休み・春休み期間中の2~5週間程度

海外に行ったことがない人はもちろんのこと、英語のコミュニケー ション能力を高めたい人や、将来長期留学を考えている人におす すめです。プログラム参加で単位取得ができるものもあります。

■ スタディアブロードプログラム/ファカルティレッドプログラム

北米、ヨーロッパ、アジア、オセアニア地域の教育機関で、さまざまなテー マに沿った体験学習や特色ある英語講座に参加します。現地学生たちとの 交流やホームステイなどを通じて国際的な視野を広げます。

■ 海外体験プログラム/ショートプログラム

東北大学が加盟するコンソーシアム (大学連盟) や学術交流協定校等が実 施するプログラムで、他大学から参加する学生と共に学びます。

「長期]>>>1学期~2年程度

留学中は在学扱いとなり、東北大学に授業料を納めていれば、ほ とんどの留学先大学では授業料は徴収されません。留学先で取得 した単位が互換されることもあります。

■ 交換留学プログラム

学生交流協定を結ぶ大学で、1学期または1年間留学する制度です。短期 海外研修等を経験し、より長期にわたる留学を目指す方向けのプログラム です。語学習得だけでなく、海外で自分の専門について学べます。また日 本以外での生活を通して異文化理解を深めることができます。

■ ダブルディグリー (共同教育) プログラム

フランスと中国のトップクラスの提携校における修士レベルの学位、および 東北大学の修士号の両方の学位取得を目指すプログラムです。学部3年次 または大学院前期課程1年次から1年半から2年程度の間、提携校で現地 学生とともに授業履修や研究を行います。国際的環境のもとで研究者とし ての力や国際性を伸ばすことが期待できます。

「短期~長期]>>> 10日~1年程度

■ COLABS(自然科学系短期共同研究留学生派遣プログラム)

自然科学系の研究科に所属する大学院生と進学見込の学部4年生を対象 とした、研究を主目的とするプログラムです。海外の大学や研究機関で学 術経験を積むだけでなく、研究者との人的ネットワークを築くことができま す。研究スケジュールにあわせて留学先や時期、期間を選べます。

■ 留学体験レポート



ダブルディグリープログラムで フランス留学中!

堀内 信吾さん 化学科在籍(学部3年時に留学開始) 留学先:フランス・国立中央理工科学校 (Ecole Centrale) マルセイユ校 期 間:2018年8月~2020年5月(予定)

Q その大学を留学先に選んだ理由は?

A フランス語は大学の第2言語で選択し、そこからフランスへ の興味や憧憬が湧きました。ダブルディグリープログラムで は約2年間のフランス留学ができること、さらにフランスの 大学の修士号を得られることに魅力を感じて留学を決めま した。国立中央理工科学校(以下EC)への留学は、学部 生時代に留学開始できること、また5校あるうち特に化学 に力を入れているマルヤイユ校を選びました。

Q 留学前の準備で大変だったことは?

A 留学先の住まいはECから送られてきたパンフレットを参考 に自分で選んで契約する必要があったため、そのメールの やり取りで苦労しました。現在は大学寮で生活しています。 また、留学開始前には複数の先生方に相談にのってもらい ました。例えば、海外留学奨学金の推薦状作成のお願い や、単位互換についてです。研究室が決まった後は、指導 教員と帰国後の研究について話し合いました。

Q 実際に留学してみての感想は?

A ECは一般的な大学とは異なり、ジェネラリストを養成する 機関です。そのため専門がなく自然科学(特に数学)、工 学に加えてマネージメントや経済と幅広い分野を学びます。 また夏休み期間中にインターンシップが課せられており、イ ンターン先の研究機関や企業を自分で探さなければなりま せん。フランス語は十分とはいえない状態で留学を始め、 さらに東北大学とは全く違った環境での学生生活に戸惑い や苦労もありますが何とかなります!



東北大学 グローバルラーニングセンター /

●海外留学応援月間 (5月) ●海外留学説明会 ●英語学習プログラム ●留学・英語学習アドバイジング ●英語能力試験実施 他多数 海外留学プログラムの運営、留学や英語学習に関する相談等、グローバルに活躍できる人材を育成するサポートをしています。

理学部学生への 英語学習・国際交流支援

●無料TOEFL ITP®受験

毎年2月に理学部学生に無料 でTOEFL ITP®受験の機会を 提供しています。

●科学英語

論文作成や発表で使える宝 践的な英語を学ぶ授業を開 講しています。

●理学部・国際交流推進室(DiRECT)

各種海外留学プログラム等の情報提供・相談 を行っています。毎年秋に留学生の入学手続 DIRECT きをサポートする学生を募集しています。



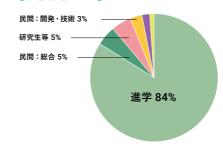
キャリア支援

理学部・理学研究科で培うことができる科学的な素養や高度な専門性は、民間企業や官公庁を含め、 社会から業高く評価されており、たくさんの卒業生が様々な職場で活躍しています。

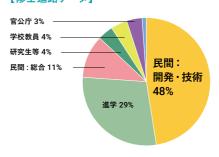
キャリアパス(進学・就職)

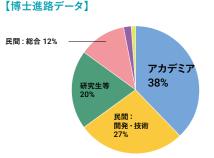
理学部の進学率は非常に高く、学部卒業生の85%程度が博士課程前期に進学します。博士課程後期への進学率は30%程度で、全国平均と比べて も高い水準にあります。理学部・理学研究科の卒業生の就職先は多岐に渡ります。その中でも民間企業で研究開発者・技術者として働く卒業生が 最も多く、大学・大学院で身につけた専門性を活かして社会で活躍しています。

【学部進路データ】



【修士進路データ】





(過去5年間の進路状況)

■ 主な就職先(企業等)

■情報通信

Google/JFEシステムズ/KDDI/MS&ADシステムズ/NCI総合システム/NID/ NTT/SCSK/SHIFT/TDI/TIS/オロ/クレスコ/コムチュア/コロプラ/セック/ゼ ンリン/ソウルドアウト/ソフトバンク/ナビタイムジャパン/ニッセイ情報テクノ ロジー/日本IBM/パーソルプロセス&テクノロジー/ハイテクシステム/フュー チャーアーキテクト/フリービット/マイネット/モンスター・ラボ/ヤフー/リスク モンスター/ワークスアプリケーションズ/三井情報/新日鉄ソリューションズ/ 雷質/日本とューレットパッカード/日本ユニシス/日立ソリューションズ/日立へ ルスケアシステムズ/日立産業制御ソリューションズ/富士ソフト等

■ 全融・保除

AET/NKSJひまわり生命保険/SMBC信託銀行/アフラック/かんぽ生命保険 /プルデンシャル牛命保険/みずほフィナンシャルグループ/ゆうちょ銀行/りそ な/伊予銀行/三井住友フィナンシャルグループ/三菱UFJ信託銀行/三菱東京 UFJ銀行/七十七銀行/秋田銀行/住友生命保険相互会社/静岡銀行/損害保 険ジャパン日本興亜/損害保険料率算出機構/大和証券/朝日火災海上保険/ 朝日生命保険/東京海ト/日本コープ共済生活協同組合連合会/日本政策金融 公庫/日本政策投資銀行/日本生命保険/富国生命保険/明治安田生命保険/ 野村アセットマネジメント/野村證券等

■ 雷子デバイス

TDK/アナログ・デバイセズ/アルバック/イビデン/ウシオ電機/グローバル ウエーハズ・ジャパン/サンディスク/ジェイデバイス/シチズン/シャープ/ ジャパンディスプレイ/セイコー/ソニー/タムラ製作所/トーキン/ニューフレ アテクノロジー/マイクロンメモリ・ジャパン/ミマキエンジニアリング/ユニソ ク/ルネサスエレクトロニクス/ローム/岡山村田製作所/三栄ハイテックス/ 三菱電機/村田製作所/太陽社電気/島津製作所/東京エレクトロン/東京精 密/東洋合成工業/日亜化学工業/日本ケミコン/日本航空電子工業/日本電 波工業/半導体エネルギー研究所/富十涌インターコネクトテクノロジーズ等

■化学・製薬

3Mジャパン/ADEKA/DIC/JSR/JXTG/カネカ/クラリアントジャパン/ク ラレ/クレハ/コスモエネルギー/セントラル硝子/大正製薬/ダイセル/ダ ウ・ケミカル/テクノプロ/デュポン/トクヤマ/ニチアス/ライオン/宇部 興産/塩野義製薬/花王/関西ペイント/三井化学/三菱ガス化学/三菱ケ ミカル/住友ゴム工業/住友ベークライト/住友化学/出光興産/信越化学 工業/大塚製薬/中外製薬/東レ・ダウコーニング/日東電工/日本カー バイド工業/日本化薬/日本触媒/日油/日立化成等

■ 鉱業・鉄鋼・金属・エネルギー

DOWA/SUMCO/UACJ/YKK AP/コロナ/ジェイテクト/トヤマ/ハーモニッ ク・ドライブ・システムズ/フジクラ/京セラ/共立合金製作所/国際石油開 発帝石/三井石油開発/三菱アルミニウム/三菱マテリアル/三菱日立パワー システムズ/住友金属鉱山/住友大阪セメント/住友電気工業/新日鉄住金 /神戸製鋼所/静岡ガス/石油資源開発/中部電力/東京ガス/東京電力/ 東京窯業/東西化学産業/東燃ゼネラル石油/東北電力/日鉄住金テクノロ ジー/日本ガイシ/日本原燃/日本製鋼所/日鐵住金建材/武州ガス/北海道 電力/北陸ガス/淀川製鋼所等

■ メディア

NHK/日本テレビ/読売新聞/毎日新聞社/仙台放送/青森放送/東北放送 /東日本放送/北海道新聞社/長野朝日放送等

■製造業

HITACHI/HONDA/IHI/LIXIL/NEC/NOK/OKI/TOYOYA/アサヒ/アルプ スアルパイン/オリンパス/カシオ計算機/キヤノン/コニカミノルタ/サント リー/セキスイハイム/デンソー/ニコン/ブリヂストン/マツダ/リコー/旭化 成/旭硝子/横河電機/三菱自動車工業/三菱重工業/山崎製パン/住友重機 械工業/大林組/帝人/凸版印刷/日産自動車/日清食品/日清紡/日本たば こ産業/日本製紙/日本板硝子/日野自動車/富十フイルム/富十重工業/豊 田自動織機/味の素等

そのほか

DNA/EIZO/HOYA/JA/JR系列/NEC/アーク/アクセンチュア/アジア航測/ アジレント・テクノロジーズ/クイック/セコム/トラスト・テック/日本郵船/ パスコ/パナソニック/ベイカレント・コンサルティング/ワールドインテック/ 応用地質/丸紅/京王電鉄/五藤光学研究所/国際航業/三井物産/三谷商事 /三菱商事/三菱総合研究所/自立制御システム研究所/住化分析センター/ 住友林業/大日本印刷/大和総研/池上通信機/朝日航洋/長瀬産業/電通/ 日本郵政/日本工営/日本航空/日本総合研究所/日本分光/日本無線/富十 通/豊田中央研究所/豊田通商/野村総合研究所/有人宇宙システム等

キャリア支援センターのサポート



フェア

様々な企業、団体、組織が集い、企業の特徴や求める人材像について説明します。学生にとっては、企業の生の声を聞く貴重な場です。



セミナー

就活に関するノウハウはもちろんのこと、「大学生活 の過ごし方」や「大学院への進学」「社会に出る準備」 など、普段は人に聞けないようなキャリア形成のヒントを学びます。

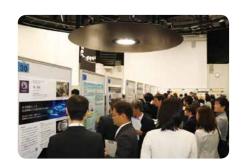


ワークショップ

コミュニケーション能力やキャリアプラニングなど、現代社会で必要となる様々なスキルを高める教育プログラムです。演習形式で、参加者が主体的・能動的に活動する形で進められます。(アクティブラーニング)

高度イノベーション博士人材育成ユニットとは

高度イノベーション博士人財育成ユニットは、博士課程後期学生のキャリア支援に特化したスペシャルチームです。本ユニットは、博士の学生の職業 実践力を高め、専門性と実践力の双方を兼ね備えた「人財」として、民間企業等で幅広く活躍できるように支援しています。イノベーション創発塾、個 別面談、ジョブフェア等、学生一人ひとりのニーズに応じた支援を提供しており、理学研究科からも多くの学生が参加しています。





ジョブフェア

通常の合同企業説明会では、企業が学生に自社の強みや特徴を説明します。一方で、高度イ/ベーション博士人財育成ユニットが開催するジョブフェアでは、企業による説明のみならず、学生も自分の研究や、研究を通して身についた力などをプレゼンテーションします。これにより博士課程後期で培った学びを修了後のキャリアへとつなげやすくなります。

博士取得者の大学・研究機関への就職

博士課程後期については、博士の学位を取得し、大学教員、公的機関研究員、ポスドクといった「アカデミア」になる修了生も多く、国内外の様々な大学・研究機関で知のフロンティアを切り拓いています。

■ 民間企業

富士通/旭化成/日立化成/三菱電機/住友金属鉱山/三井化学/三菱ガス化学/住友化学/日本触媒/3Mジャパン/大正製薬/大塚製薬/NEC中央研究所/日立製作所/プリヂストン/マツダ/京セラ/三菱マテリアル/日本製鋼所/帝人/旧川/住友化学/豊田中央研究所/凸版印刷

■ 公的研究機関

宇宙航空研究開発機構/国立天文台/理化学研究所/分子科学研究所/量子科学技術研究所/日本原子力研究開発機構/防災科学技術研究所/極地研究所/感染症研究所/海洋研究開発機構/産業技術総合研究所/スクリプス研究所(アメリカ)/オルセー原子核研究所(フランス)/チェコ科学アカデミー(チェコ)/科学アカデミ地質鉱産研究所(モンゴル)

■ 大学

東北大学/東京大学/京都大学/大阪大学/名古屋大学/北海道大学/九州大学/神戸大学/学習院大学/大阪市立大学/名古屋工業大学/大阪産業大学/一関工業高等専門学校/沖縄工業高等専門学校/福島工業高等専門学校/イリノイ大学(アメリカ)/ミズーリ大学(アメリカ)/ウィーン大学(オーストリア)/バンドン大学(インドネシア)/台湾師範大学(台湾)/中山大学(中国)/江蘇大学(中国)/煙台大学(中国)/華東師範大学(中国)/南京工業大学(中国)

先輩博士からの メッセージ

博士の学位 (博士号) は、主体的・自立的に研究を行う力を証明する「研究の免許証」です。大学や公的研究機関で研究者として働くためには、博士号は必須です。また、民間企業で研究開発に携わったり、国際的な舞台で専門家として活躍するためにも、博士号の取得が重要です。本研究科を卒業した先輩方の中には、博士号を活かして、様々な職場で活躍している方がたくさんおられます。先輩の背中をおいかけて、博士号取得にチャレンジしてみませんか。

MESSAGE 1



高山 あかりさん 理学研究科物理学専攻 平成24年度博士課程後期修了 早稲田大学講師(専任) 所属

理学とは、自然界のなぜ?を解き明かす学問です。私は前期・後期課程の5年間を東北大学大学院理学研究科物理学専攻に在学し、実験系とりわけ「物性」を研究する研究室に所属していました。物性物理学の分野では、新しく発見された物質が「電気が流れるか?磁石にくっつくか?そうなる原因は?」ということを研究しますが、研究と勉強は大きく違います。過去の先人たちが発見、解明した現象を学んで知識を身につけるのが勉強であるならば、未知の現象を自ら解き明かすのが研究です。

誰も答えを知らない現象を解明することはとても難しいものです。正確な実験結果を得るには、どのような手順で実験を行えば良いのかを自分で考えなくてはいけません。また、得られた実験結果を正しく理解するには、勉強して得た知識をフル活用して整合性を考えます。時には実験結果にエラーが含まれることもあるので、冷静さと客観性を持って結果に向き合います。これらの過程で、論理的思考力や問題解決力が鍛えられます。さらには、新しい物質を作ったり新しい現象を説明するためには、新しいアイディアを思いつくことが大事です。ここで独創性が養われます。解明した研究結果を論文によって広く世界中に公開すると、世界中の専門家と議論を交わすためにコミュニケーション能力が求められます。

文字にすると大変そうに思いますが、理学部では必然的にこれらの能力、そして経験値と忍耐力も身につきます。私は今、大学教員として物理を教えています。大学院での研究経験を土台として、自分自身が研究を行いつつ、学生の能力が伸びるような指導を目指しています。理学の醍醐味は「この真実を知っているのは世界に自分しかいない、という瞬間が必ずある」ということだと思います。理学部が、研究の達成感と感動を味わえる最高の舞台を用意して待っています。

MESSAGE 2



理学研究科化学専攻 平成30年度博士課程後期修了 ダウ・ケミカル日本所属

私は、もともと好奇心の赴くままに物事を深堀りする力、いわゆる探究心が強い性格です。大学院、特に博士課程では、これを根っことして新たに研究を俯瞰する力が培われたと思います。

研究では、単に目の前のデータを正確に理解するだけではなく、そのデータの持つ学術的な意義や価値を見抜き、それを世界に発信するために、研究分野だけにとどまらない広い視野・高い視座が求められます。私自身は、論文を執筆する過程を通して初めて自分の研究を俯瞰で捉えることを経験し、自分自身で新たに研究課題を設定することや、研究成果の価値を理解する力が身に付いたと実感できました。私の場合は、博士課程に進学したからこそこうした研究の醍醐味を知ることができ、また研究者として大事な素養を身に付けることができたと思います。

また、民間企業の研究開発職というキャリアパスに関して言えば、大学院で習得する専門知識や実験スキルのような研究の基礎力は、企業での業務に確実に活かせます。さらに、先に述べた探究心や研究を俯瞰する力があれば、研究開発の過程で様々な困難に直面した時に、的確な判断を下せるのではないかと考えています。こうした力は、就職後に強く求められる力の一つだと思います。

また少し話はそれますが、研究活動はプロトコルが確立されているため、多少の差はあれ毎日同じことをします。毎日の反復の中で嫌でも自分の長所や短所と向き合うことになります。研究を進める中で自然と自己理解を深めることになるので、研究に真摯に向き合うことが、就職活動の準備にもつながるかもしれないと思います。

博士課程後期進学のメリット

● 自立的な研究者へのステップアップ

教員や研究室の先輩のサポートのもとで、それまで培ってきた専門的な知識や技能を活かして、自分自身の力で問題を発見したり、その解決に取り組んだりすることができます。

● 国際的な舞台での活躍

博士課程後期では、国際学会での発表や海外での研究経験など、国際的な舞台で活躍するチャンスを得ることができます。「国際共同大学院プログラム」での学位取得にチャレンジすれば、そのチャンスはますます充実します。理学研究科では「スピントロニクス国際共同大学院プログラム」「環境・地球科学国際共同大学院プログラム」「宇宙創成物理国際共同大学院プログラム」「データ科学国際共同大学院プログラム」の4プログラムが開講中です。

● 最先端・最高峰の教育プログラムへの参画

「博士課程教育リーディングプログラム」は、大学教員や公的研究機関のみならず、 官公庁や民間企業で活躍することのできる高度専門職業人を育成するプログラム です。理学研究科では「グローバル安全学トップリーダー育成プログラム」や「マ ルチディメンジョン物質理工学リーダー養成プログラム」が開講されています。

● キャリアパス (選択肢)の拡張

博士課程後期で培った知識や技能、経験を活かすことで、大学や公的研究機関の研究員、民間企業の研究開発職、さらには高度専門職としての様々なキャリアが拓けます。

東北大学 理学部案内 2020

編集・発行