



Faculty of Science Tohoku University 2018

Dionaea muscipula
Memory
JAG : Jasmonate Glucoside
A chemical structure diagram showing a cyclopentenone ring fused to a glucose molecule.



Mathematics

Physics

Astronomy and Geophysics

Chemistry

GeoEnvironmental Science

Earth and Planetary Materials Science

Biology

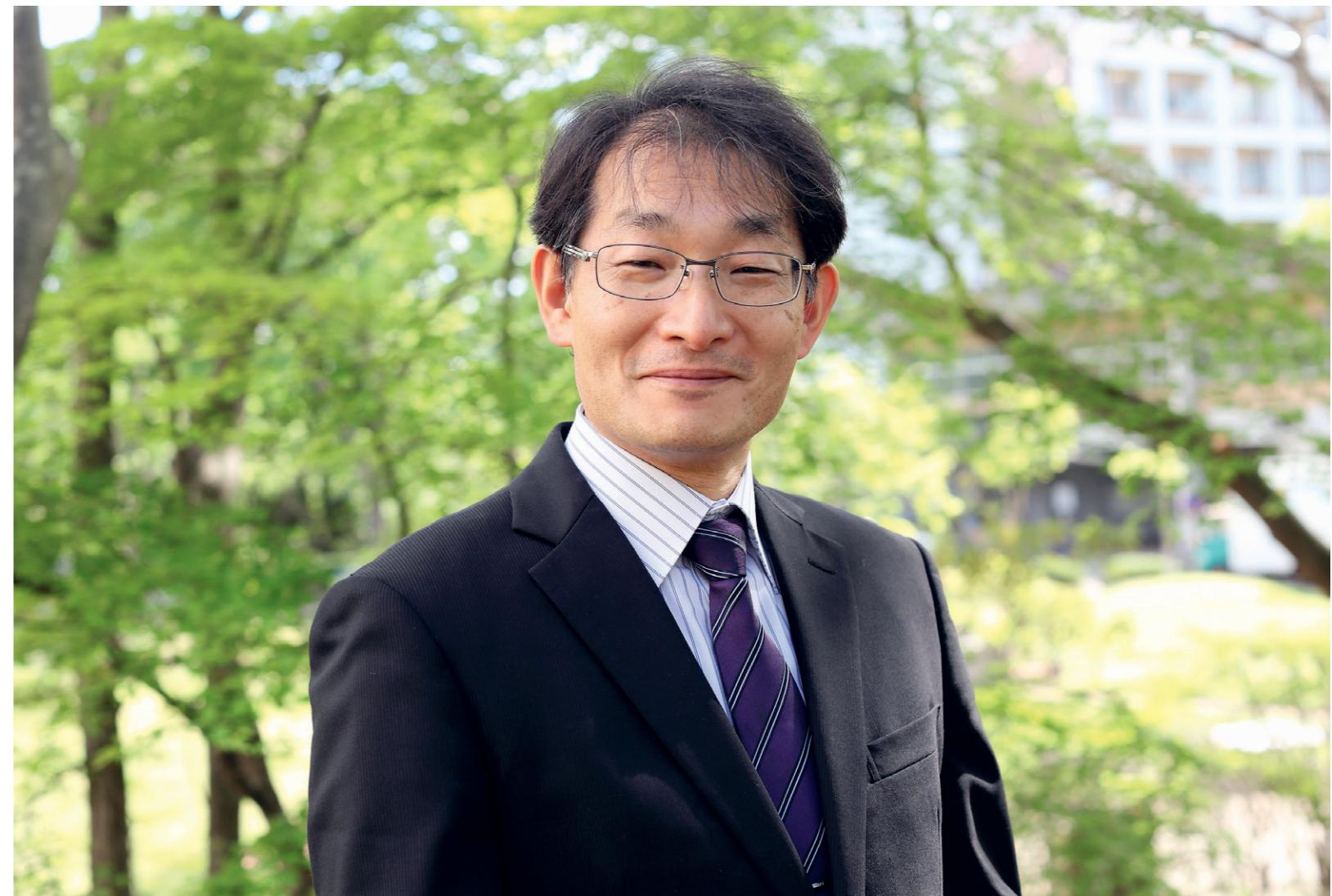
編集・発行

東北大学理学部・理学研究科
〒980-8578 仙台市青葉区荒巻字青葉6-3
TEL:022-795-6350(学部教務係)
E-mail:sci-kyom@grp.tohoku.ac.jp
<http://www.sci.tohoku.ac.jp/>
2017年5月発行

Faculty of Science Tohoku University

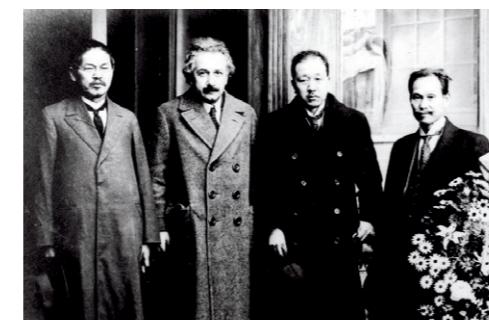
Contents

- 02 学部長あいさつ
- 03 教育プログラム 一入学から卒業までー
- 05 数学科・数学専攻
- 07 物理学科・物理学専攻
- 09 宇宙地球物理学科・天文学専攻／地球物理学専攻
- 11 化学科・化学専攻
- 13 地圈環境科学科・地学専攻
- 15 地球惑星物質科学科・地学専攻
- 17 生物学科
- 19 理学部・理学研究科附属施設
- 21 学生生活
- 23 入学者選抜方法
- 24 大学院 卒業・修了後の進路
- 25 修学費と奨学制度
- 26 國際交流
- 27 キャンパス内施設紹介
- 29 SENDAI INFORMATION
- 30 交通アクセス



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 理科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学
- 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 ポーラ来学
- 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年一貫教育)
- 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



1922(大正11)年、アインシュタイン来学

学部長あいさつ

理学部長

寺田 真浩

科学の起源は、起源前6世紀ころにあり、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」といった純粋な探求心・好奇心に端を発する、「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。

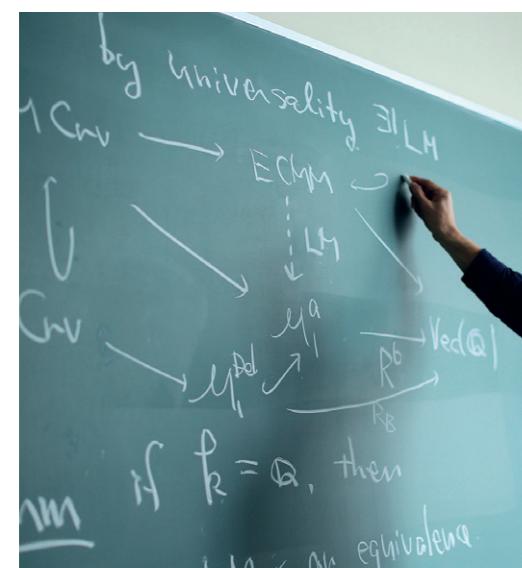
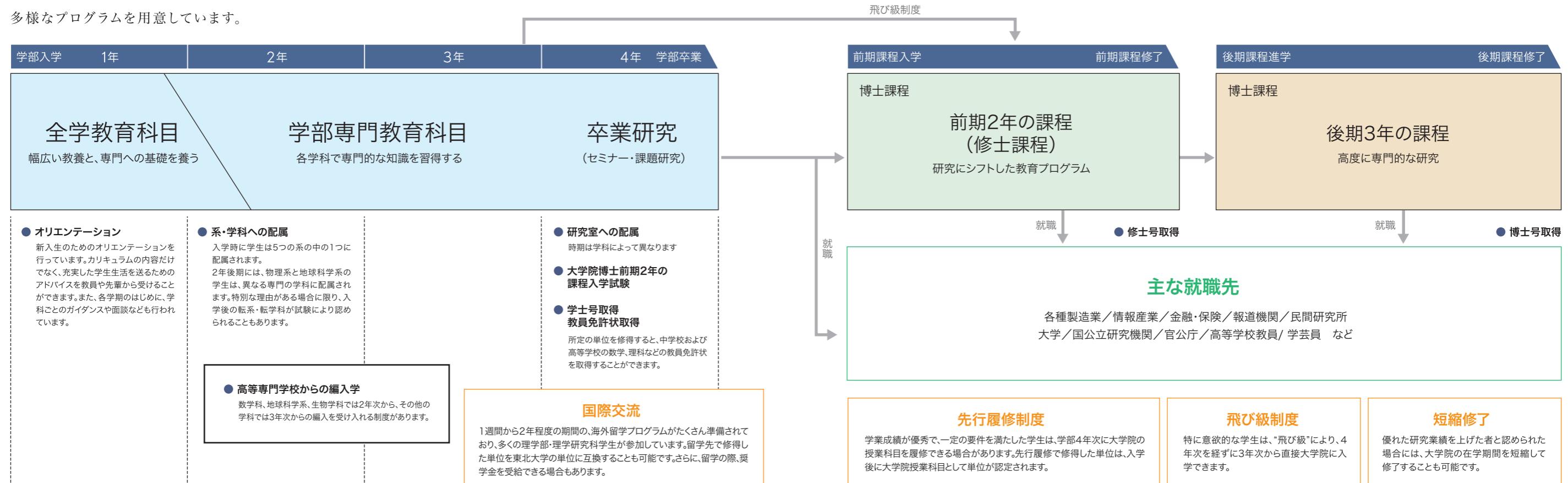
本学理学部は、100年以上の長い歴史を誇る国内でも最大規模の理学部の一つで、数学科、物理学科、宇宙地球物理学科、化学科、地圈環境科学科、地球惑星物質科学科、生物学科の7学科から構成されており、幅広い分野にわたって最先端の研究を展開しています。このように多様な分野を包括する理学部は、分野の融合を通じて新たな「知の創造」の活力を生み出すばかりでなく、様々な人々との交流をもたらします。異なるバックグラウンドを持つ人との出会いは新たな経験や知識の習得にとどまることなく、多様な価値観や世界観への気付きをもたらし、間違なく皆さんの人生を豊かにします。

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。

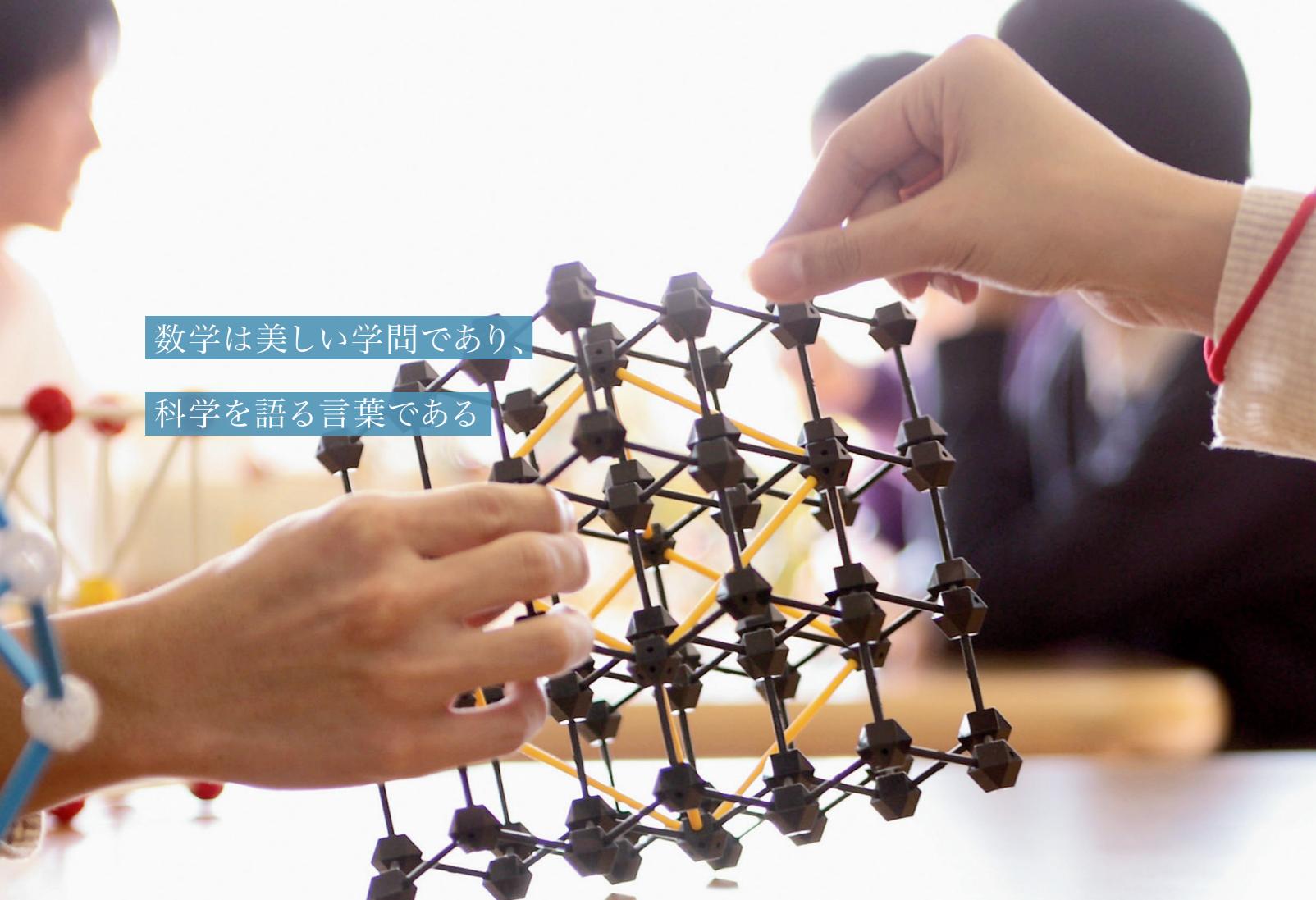
理学部・理学研究科の教育プログラム

入学から卒業までの流れ

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的教育によって、
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。



系	学科	専攻	教育・研究に関わる講座(研究室)	
数学系	■ 数学科	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	P05
物理系	■ 物理学科	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	P07
化学系	■ 宇宙地球物理学科	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	P09
地球科学系	■ 化学科	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／流体地球物理学講座／地球環境物理学講座／地殻物理学講座／惑星圈物理学講座	P11
	■ 地図環境科学科	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／先端理化講座／生体機能化学講座／化学反応解析講座／固体化学講座	P13
	■ 地球惑星物質科学科	地学専攻	地圏進化化学講座／環境地理学講座／環境動態論講座	P15
生物系	■ 生物学科		地球惑星物質科学講座／比較個体惑星学講座	P17
			生命科学研究科(分子生命科学専攻／生命機能科学専攻／生態システム生命科学専攻)	



数学科 数学専攻

Mathematics

数学という学問

数学とはいってどのような学問でしょうか。

様々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。このように、数学の一つの側面は自然界の現象を記述することです。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、社会科学などの間もあります。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。

数学科

東北大学理学部数学科では、1911年の数学科設置以来、優れた研究が数多くなされてきました。淡中の双対定理で有名な淡中忠郎教授や佐々木多様体の理論で知られる佐々木重夫教授などにより最先端の研究成果が得られてきました。現在も、解析学、代数学、幾何学等の様々な

分野において活発な研究が行われています。

数学科の特色を挙げると、まず全国でも一、二を争う価値と規模を持つ数学関連図書を備えていることでしょう。数学系研究棟の三階にある資料室には、外国及び日本の単行本、雑誌が約5万冊配架されており、数学の研究を行う上では何不自由のない環境といえます。また、東北大学数学科では、東北数学雑誌という数学の専門誌を発行しています。これは、数学科創立と同時に日本で最初の数学専門の欧文誌として発刊されたもので、世界中の図書館にも常備されている権威ある雑誌です。

卒業後の進路

数学科の卒業生は、大学をはじめとする研究機関、教育界、電機やソフトを中心とする産業界、生命保険、銀行を中心とする金融業界などの様々な分野で活躍しています。特に、数学の教員免許を取得して中学校や高等学校の教員となる人が多くいます。さらに、博士課程前期（修士課程）を修了すると、教員の上級免許である専修免許状を取得することができます。また、博士課程の後期まで進学して博士の学位を得て大学などの研究に進む道もあります。一方、保険や年金の管理において確率などの数学の知識を必要とする専門職（アクチュアリー）があり、この分野にも多くの人材を供給しています。

数学的な考え方、論理を組み立て一つ一つ議論を積み上げていく能力は、どのような世界でも必要とされています。数学科では、向上心と好奇心あふれる諸君を待っています。

Curriculum カリキュラム

	必修科目		選択必修科目		選択科目(一部は必修)			
学年	1	2	3	4	VII	VIII	V	VI
セメスター	I	II	III	IV	V	VII	VIII	VII
全学教育科目	基幹科目(人間論、社会論、自然論) 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) 線形代数学A・B 解析学A・B等(展開科目)							
専門教育科目	数学序論 A・B 線形代数学演習	位相数学 高等線形代数学 解析学演習、ベクトル解析 情報理学入門	群論、環論、加群、体論 実数論、複素解析、ルベーブ積分、常微分方程式 幾何学入門、曲線と曲面、多様体論、ホモロジー論 計算機数学、保険数学 情報理学		代数学総説、特選 解析学総説、特選 幾何学総説、特選		数学講究	数学セミナー、数学研究

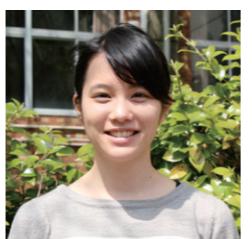
全学教育で勉強する数学の授業の他に、数学科の専門科目として1年次の前半の数学序論A[基礎数学]があり、ここでは授業と演習の混合形式で、現代数学では基本的な集合や写像、同値関係などの概念に慣れ親します。次に1年次後半の数学序論B[基礎数学論]で、無限集合を扱う際に基本的な選択公理、数列の収束に関するイプシロン-デルタ論法などを学びます。

3年次までの授業で現代数学全般を理解するための基礎的な知識を勉強します。詳しい授業内容につ

いては、図のカリキュラムを参照して下さい。4年次における講義は、3年次までの講義よりも専門的で様々な分野にわたります。これらの講義や、他大学の先生による集中講義で現代数学の一端に触れることができます。

また、4年次ではセミナーが必修です。これは学生が5人程度の小グループに分かれて、担当の先生の指導のもとに外国語で書かれた専門書をテキストとして1年間勉強するものです。

Message 先輩からのメッセージ



長嶋 千晶さん
静岡県立浜松北高等学校出身 平成25年入学

私は高校の数学教師を目指し、数学科に入学しました。高校と大学の数学は性質が少し異なり、先生に教えてもらえばかりではなく、自分で学ぶべきことが増えるので苦労することもありますが、その分、理解できたときの喜びややりがいは大きいです。また、発展的内容になると社会で実際に役立っている例にも触れられるので面白く、充実しています。大学の数学を通して高校数学への理解も深まるため、今後に役立つ勉強ができると感じています。



比佐 幸太郎さん
宮城県仙台第一高等学校出身 平成23年入学

私が数学に興味を持ったのは中学3年生のころにフェルマーの最終定理について知ったことがきっかけでした。数学科に入学してからは友人と数学について議論を行い、指導教員とセミナーを行うことで数学の専門知識を深めることができました。数学は決して簡単ではなく、多くの困難がありますがそれは数学に対する情熱があるならば必ず解決できるもので、そのため費やされた努力は必ず大きな自信となるはずです。

Pick up ピックアップ

ランダム世界における微分積分学

ブラウン運動は、水に浮かぶ微粒子の不規則運動のこと、イギリスの植物学者ブラウンによって発見されました。その数学理論はウイナーにより確立され、ランダムな時間発展をする確率現象のモデルとして重要な役割を果たしています。例えば、株価の変動などの不規則現象は

確率微分方程式： $dX_t = a(X_t)dB_t + b(X_t)dt$

でモデル化されますが、 dB_t はブラウン運動の“微分”で不規則現象を表しています。

確率微分方程式を解析するときに基礎となるのが伊藤の公式です。伊藤の公式はランダム世界における微分積分の公式にあたるもので、決定論的世界の公式と同じではありません（関連する科目：確率過程論）



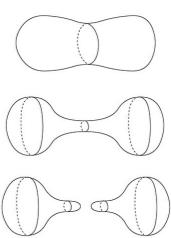
Topics

ポアンカレ予想の解決

100年来の大問題であったポアンカレ予想がロシア人數学者G. Perelmanによって解かれました。

ポアンカレ予想とは、「単連結な3次元閉多様体は3次元球面に同相であろう」というもので、1904年に H. Poincaré によって提出され、以後、幾何学における最大の難問として研究されてきました。米科学誌サイエンスは、科学界の2006年の画期的成果「Breakthrough of the Year」の第1位としてポアンカレ予想の解決を挙げ、その偉業を讃えました。

Perelmanの証明には、数学専攻の塩谷隆教授と京都大学の山口孝男教授による「多様体の崩壊」についての共同研究が大きく関わっています。数学専攻ではこのような最先端の数学の研究と教育を行っています。



Möbius flow with surgery

自然法則を体系的に学び、
未知の現象を明らかにする



物理学 物理学専攻

物理学という学問

物理学は、自然界で起きている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し、さらに、それらの法則や原理に基づいて、新しい現象を説明したり予測したりする学問です。

これまでに物理学は、この世界を構成している基本要素である素粒子・原子核、ビッグバンに始まる宇宙の進化と構造、物質の構造と電子状態など、様々な自然現象の謎を解き明かしてきました。今日もその進歩はとどまるところを知りません。それらの成果は、エレクトロニクスをはじめとして、私たちの社会を支える技術の基盤にもなっています。さらに、超低温、超高压、超強磁場などの極限状態での物質の振る舞い、複雑系や生命現象など、物理学はさらにその対象を広げつつあります。

物理学学科

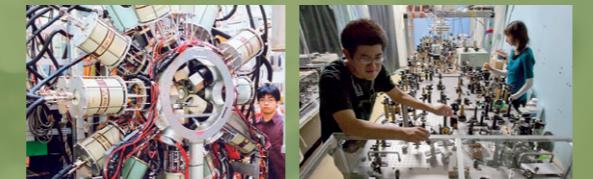
物理学学科は1911年に設置され、多数の研究者や優れた人材を世に送り出してきました。現在の教員数は160名以上、その規模と内容は世界的にもトップクラスです。例えば、Natureの特別企画冊子であるNature Index 2016による研究機関ランキングのPhysical Sciences(物理学科)の分野で、国内2位の評価(2015年1月～12月の集計)を得ています。

研究内容は現代物理学の主要な分野を網羅しています。素粒子、宇宙論、原子核物理学の分野では、宇宙の起源と極微の世界の基本法則を探求したり、素粒子から陽子・中性子、そして原子核が作られるしくみを研

究しています。特にニュートリノの研究、ハイパー原子核や不安定原子核の研究などで世界をリードしています。様々な物質の構造と性質を研究する分野(物性分野)では、結晶内の電子が強く相互に影響し合って生じる超伝導などの現象を、幅広い手法で探求しています。例えば、マイクロ波からX線領域に及ぶ電磁波や中性子を用いた実験や、絶対零度に限りなく近い極限的な低温状態での実験などで、世界をリードする研究が行われています。また、フェムト秒レーザー計測、ナノ物質や有機物質、ソフトマターや生体物質の機能についても意欲的な研究が進められています。

卒業後の進路

物理学科の卒業生の約割程度が企業などに就職し、多くは大学院に進学します。大学院で修士の学位を取得した学生の半数近くはさらに研究を続け、博士の学位を得ています。物理学科の卒業生は、科学の基礎とすぐれた思考力を身につけていることが評価され、大企業やその研究所、国立研究機関、官公庁、教員など社会の様々な分野で活躍しています。



Curriculum カリキュラム

	必修科目		選択必修科目		選択科目(一部は必修)	
学年	1	2	3	4	VII	VIII
セメスター	I	II	III	IV	V	VI
全学教育科目	基幹科目(人間論、社会論、自然論) 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)					
専門教育科目	力学演習 電磁気学・演習 解析力学	波動論 特殊相対論 量子力学・演習 統計物理学・演習	物理と対称性 電気力学 量子力学 統計物理学	物理光学 物理と対称性 量子力学 統計物理学	原子分子物理学 一般相対論 相対論的量子力学 統計物理学	物性物理学 原子核物理学 素粒子物理学 天体物理学 計算物理学 生物物理学 物理学実験 物理学セミナー
関連教育科目	情報理学入門		物理学実験	情報理学 科学英語	物理学研究 セミナー	物理学研究 セミナー 科学史

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・地球物理学が含まれる)として教育が行われ、これらの学間に共通する基礎となる古典力学、電磁気学、熱力学を学びます。2年次の後半より学科に分かれますが、物理学科では、現代物理学の基本である量子力学や統計力学などを身につけるとともに、実験により物理現象の実験の姿とそれを解明する方法に触れることができます。引き続いている専

門的な素粒子、原子核、物性物理学が講義されます。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、産業界で活躍するための科学的素養を培うことも目指しています。

Message 先輩からのメッセージ



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、そういう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。東北大學では、多くの分野の研究がなされおり、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。



綿貫 峻 さん
長野県長野高等学校出身 平成21年入学

この文章を読んでいるということは、貴方は大なり小なり物理に興味があるのでしょうか。それならば物理学専攻への入学を強くお勧めします。「なぜ?」と思ったことを学び、調べ、研究するというのは、貴方のような好奇心旺盛な方には堪らなく楽しいことだと思います。僕自身は素粒子実験の研究をしていますが、それはこの世でも最小な粒子を調べ、宇宙創世の謎に迫るというもので、いま、素粒子と宇宙にどんな接点があるのか疑問に思いましたね?物理学でその疑問をとことん調べてみませんか?

Pick up ピックアップ

ミクロな世界を記述する方程式

分子や原子の世界は20世紀に確立した量子力学によって、とても精密に記述することができます。その際に使われるがシュレディンガー方程式 $i\hbar \frac{\partial}{\partial t} \psi = H\psi$

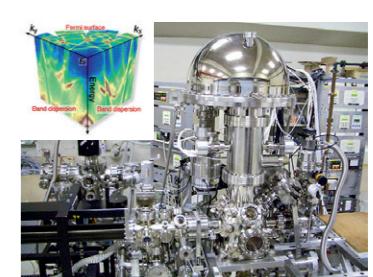
です(関連する科目:量子力学)。物理学科の課程を修了すると、このシュレディンガー方程式を自在に操って、ミクロな世界の物質の振る舞いを予測できるようになるだけでなく、様々な理論、実験手法、そしてコンピュータをも駆使しながら、複雑な自然現象を理解するための、「理系の基礎体力」を養うことができます。



Topics

超高分解能光電子分光装置

物質に光を入射すると、外部光電効果によって物質外に電子が放出されます。この電子のエネルギー、運動量、さらにスピンまでを高分解能で測定して、物質の電子状態を精密に決定できる実験手段が光電子分光です。その基本原理は、今から100年前のアインシュタインの光量子仮説に基づきます。東北大學では、世界最高の分解能を持つ「超高分解能スピン分解光電子分光装置」(写真)を建設して、量子コンピューターや省エネルギーデバイスの有力候補であるグラフェンや、リニアモーターなどに応用される高温超伝導体の研究を行っています。



超高分解能光電子分光装置
挿入図は決定した電子のエネルギー状態の例

物理学を基礎に、地球内部から宇宙の彼方までの
自然を明らかにする

宇宙地球物理学科

天文学専攻／ 地球物理学専攻

天文学という学問
天文学は宇宙の森羅万象を研究する学問であり、人類最古の学問であります。現在も目覚しく発展しつつある分野です。現在の天文学は物理学など他の学問分野とも連携しながら、宇宙の起源と進化の解明を目指しています。

地球物理学という学問
地球物理学は、地球内部の構造や地震、火山から海洋や大気、さらに超高層の電離圏や磁気圏までの広い範囲の領域の自然現象を、物理学に基づいて理解しようとする学問です。太陽系空間や惑星も地球物理学の対象であり、太陽系天体の自然現象を理解することで地球についての理解をさらに深めることができます。

天文学コース
全国で数少ない天文学(宇宙物理学)の総合的な教育・研究が行われている学科の一つで、恒星、星間物質、銀河、宇宙論などの研究及び独創的な観測装置の開発が行われています。理論的研究では、恒星の進化と安定性、恒星風や周囲のガス円盤など、さらに星間ガスや星間塵の物理、銀河系・銀河の構造や形成と進化、ダークマターや銀河団の研究が行われています。宇宙論分野では、宇宙の構造と進化のモデルや観測的宇宙論に関する理論的研究が行われています。観測的研究では、星間物質の観測、銀河の構造や活動性に関する観測、銀河団や重力レンズ効果の検出、原始銀河の探査などが行われています。これらの観測は、国立天文台などの共同利用施設をはじめ、自ら開発した観測装置や海外の天文台の装置を使い、可視、赤外、電波、X線など全波長域にわたっています。

卒業後の進路
天文学コース、地球物理学コースとともに学部卒業生の大部分はそれぞれ大学院天文学専攻と地球物理学専攻へ進学しますが、就職を希望する学生には技術系企業を中心に求人が多く、専門知識をもちながら、柔軟性に富んだ人材として期待されています。大学院進学者の約半数は博士課程に進学し、博士の学位を得ています。多くの大学院出身者が、天文学コースでは大学や国立天文台、あるいは内外の研究機関で研究者として活躍しており、地球物理学コースでは大学や共同利用研究所、また各省庁の国立研究機関において第一線で活躍しています。また、大学院出身者に対しても企業からの求人は多く、各方面で活躍しています。

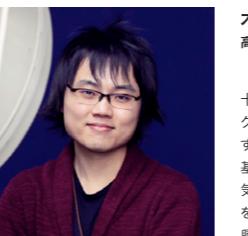
Astronomy and Geophysics

Curriculum カリキュラム

	必修科目		選択必修科目		選択科目		天文學コース必修	地球物理学コース必修
学年	1	2	3	4	V	VI	VII	VIII
セメスター	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
全学教育科目	基幹科目(人間論、社会論、自然論) 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)							
学科共通	力学演習 電磁気学・演習 情報理学入門	解析力学	波動論 相対論 量子力学・演習 流体力学・演習 物理実験学	物理と対称性 電気力学 量子力学 情報理学 統計物理学・演習	計算物理学 量子力学 統計物理学・演習	相対論 物理光学		
専門教育科目			天体測定学・演習 天体物理学 天体物理学実習	天体観測 天体物理学	天体測定学 星間物理学 天文学特選 恒星物理学 天文学セミナー	高エネルギー天文学 宇宙地球物理学研究 天文学 宇宙論 銀河宇宙物理学		
天文学コース				地球物理学実験 固体地球物理学 弾性体力学・演習 気象学 宇宙空間物理学	大気力学 海洋物理学 惑星大気物理学 地震学 地殻物理学 地球物理計測解析学	海洋力学 大気物理学 震源物理学・演習 地殻物理学 電磁場物理学・演習	宇宙地球物理学研究 海洋物理学 大気物理学 震源物理学 地殻物理学 電磁場物理学・演習	プラズマ物理学
地球物理学					統計物理学 原子分子物理学 生物物理学 物性物理学 科学英語	原子核物理学 相对論的量子力学 素粒子物理学	統計物理学 原子分子物理学 生物物理学 物性物理学 科学史	物性物理学特論
関連教育科目								

天文学、地球物理学とも物理学の基礎の上に築かれます。そこで、学部では物理学の基礎を勉強しながら、次第に専門的な勉強へ移行するようにカリキュラムが組まれています。2年次の前半までの授業は、物理系学生はすべて共通で行われますが、2年次の後半の終わりに進路を決定し、2年次の後半から物理系科と宇宙地球物理学科に分かれ専門的な講義が始まります。このとき同時に、天文学コース、地球物理学コースに分かれます。宇宙地球物理学の講義は、図に示されるように大部分が選択科目となっており、物理学、天文学、地殻物理学分野を幅広く勉強できるようになっています。ただし、流体力学・同演習、天体物理学実習(天文学コース)、地球物理学実習(地球物理学コース)、宇宙地球物理学研究(両コースとも)が必修科目となっています。天文学コースでは4年次の前半から希望するセミナーに参加します。地球物理学コースでは希望を基に4年次の前半から研究室に配属され、セミナーに参加し、課題研究に取り組んでいます。いずれのコースでも第一線の研究者に接し、最先端の研究がどのように進められているかを直に知り、中での自分の方向性を決めていくことができる制度になっています。

Message 先輩からのメッセージ



木村 勇貴さん
高槻高等学校出身 平成22年入学

小学生の頃、夜空に無数に輝く星を見て宇宙に憧れてから十年の時間が経ち、今ではすばる望遠鏡といった世界でもトップクラスの望遠鏡と最先端の装置を用いてデータを取得し解析するという研究を日々行っています。東北大では天文学の基礎をしっかりと学べるようにカリキュラムが組まれています。気さくな先生方とも多く議論も活発に行われています。天文学を学ぶのに十分な環境が整った大学です。天文学に少しでも興味のある方、是非一緒に研究しましょう。



山口 凌平さん
神奈川県立湘南高等学校出身 平成22年入学

私は、高校生の頃に地球温暖化に興味を持ったことがきっかけで、現在は、気候変動において「海」が果たす役割を理解すべく、日々研究に励んでいます。地球上の、身近だけれどもまだ明らかにされていない数多くの自然現象に潜む法則に、今まで誰も考えついていない、もちろん教科書にも載っていない、自分自身のアイデアで迫っていかれるという魅力が地球物理学にはあります。そんな地球物理学について、基礎から学び、研究できる、ここで東北大と一緒に学んでみませんか?

Pick up ピックアップ

最新技術で探査する宇宙

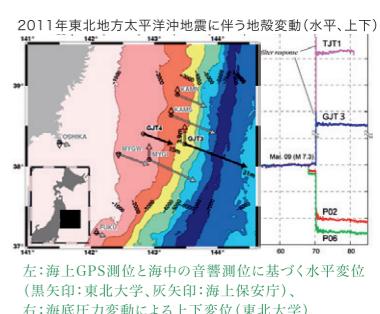
最新技術による宇宙の観測は太陽系外の惑星、銀河中心に潜む超巨大ブラックホール、加速膨張する宇宙といった天文学での新しい発見や知見をもたらしています。天文学専攻では、地上の望遠鏡での観測を阻害する大きな要因である地球大気のゆらぎの影響を、リアルタイムで補正し星のまたたきを抑える補償光学の新技術の実験を進めています。これによって、ハワイ・マウナケア山にあるすばる望遠鏡や建設が進む次世代超大型望遠鏡を用いて広い宇宙を見渡すことを可能にし、宇宙初期にある天体を探し出すことを目指しています。このように天文学専攻では新しい観測技術の開拓にも果敢に挑戦しています。



Topics

海底地殻変動観測が解明した巨大な地震すべり

2011年東北地方太平洋沖地震が引き起こした巨大な津波は大災害をもたらしました。巨大津波の生成過程に迫るには、波源から離れた陸上の観測だけでは十分とはいえない。重要なことは、本研究科等が宮城県沖地震の発生に備えて海底地殻変動観測を継続していたことであり、図のように、地震により生じた31mもの水平変動と、5m以上の海底隆起が捉えられた。これらのデータを津波波形や陸上の地殻変動観測の結果と合わせて解析した結果、従来大きな歪の蓄積がないと考えられてきた日本海溝近くのプレート境界で数10mにもおよぶ滑りが発生し、それにより巨大津波が引き起こされたことが明らかになった。





Chemistry

化学科 化学専攻

化学という学問

化学は、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、自然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。

化学の実験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合成された物質は、これまでに約三千万種にも及びます。化学の成果は、化学工業や製薬をはじめとして様々な分野に応用され、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、化学の役割は益々大きくなっています。

化学科・化学専攻

化学科は1911年の設置以来、常に新しい研究領域を開拓しながら、国際的に著名な学者を多数輩出し、2011年100年目を迎みました。研究成果や論文の質に評価の重点が置かれた世界大学学術ランキング(ARWC)では、2015年化学に於いて世界35位です。また、1913年に東北大学は女子学生の大学入学を日本で初めて許可しましたが、入学した3名のうち2名が化学科を卒業し、1名は後に理学博士を取得した歴史があります。

現在、化学科・化学専攻は5つの基幹講座(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)に組織される17の研究室からなっています。その研究内容は、生物化学、天然物化学、有機合成化学、有機金属化学、金属錯体化学、超分子化学、ナノ・バイオ分析化学、

自然現象を掌る分子の働きを解明し、
新しい物質を創造する

Curriculum カリキュラム

学年	1	2	3	4
セメスター	I	II	III	IV
全学教育科目	基幹科目(人間論、社会論、自然論) 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)			
専門教育科目	基礎化学序論 専門基礎化学 生物化学概論 情報理学入門	専門基礎化学 生物化学概論	物理化学概論 物理化学演習 無機分析化学概論 無機分析化学演習 有機化学概論 有機化学演習 生物化学 化学一般実験 科学英語 情報理学	物理化学 無機化学 放射化学 分析化学 有機化学 有機機器分析 生物化学 課題研究(卒業研究) 科学史

4年間の大学教育のうち、最初の1年半は、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育科目の授業を受けます。この期間の化学に関する授業としては、化学の基礎を身につけるための専門基礎化學や生物化学概論があります。2年後半から完全に学科ごとに分かれ、専門に化学の勉強を始めます。内容は、大きくは物理化学、有機化学(生物化学も含む)および無機化学に分類でき、これらに対応する専門的な実験も行います。3年生の後半からは10以上ある研究グループのいずれかに配属にな

り、そこで個人個人の課題研究(卒業研究)を1年半かけて行います。基本的な化学の知識や実験技術の習得とともに、最先端の研究に接する機会を通じて、化学の原理や概念を深く考えることに重点を置いて指導が行われています。卒業後大学院に進学するための基礎知識や、就職先の様々な企業で活用出来る化学の知識や研究法の修得を目指しています。

Message 先輩からのメッセージ



芳野 幸奈さん
岩手県立盛岡第一高等学校出身 平成26年入学

私は、身の回りの事象を、分子を用いて解釈することに魅力を感じ、自らの手で実験してみたいと思い化学科に進学しました。現在は、分析化学研究室で、機器分析や有機合成を学び、RNAを標的として検出する分子の開発・改良を目指して研究しています。東北大では、専門教育の講義で化学の広い世界に触れ、研究室で最先端の学問に接することができます。様々な人たちとの出会いがあり、整った設備があり、充実した環境だと感じています。



伊藤 悠吏さん
宮城県仙台第三高等学校出身 平成26年入学

化学の面白さは、現象を自分で再現できたり、身边に見覺めることにあると思います。私自身、自然科学の理論を学びたくて理学部を選択しましたが、実験によって実証することの重要さ、楽しさをこの化学科に教えてもらいました。現在は、物理化学という領域で、単純な分子による反応の機構を理論と実験の両面から研究しています。化学は様々な分野をつなぐ学問です。ここでの生活は、自身の持つ色々な可能性を引き出してくれるでしょう。

Pick up ピックアップ

分子レベルでの自然現象の解明と“ものづくり”

生体内の酵素やDNA、医療に役立つ薬、携帯電話に使われている液晶材料など、私たちは無数の化合物の恩恵を受けて生きています。化学は、これらの極めて多種多様な化合物の働きを分子レベルで解明する上で最も基礎となる学問であるだけでなく、新しい機能や特性を持つ化合物の設計と合成、すなわち分子サイズでの「ものづくり」を担う唯一の学問であります。

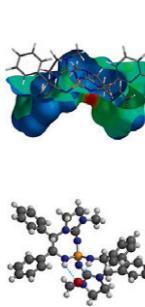
本学科では、多くの学生が世界で初めての化合物の合成を体験します。その豊かな研究体験に重きを置いた教育により、化合物創製のための基礎知識と実験技術を身につけることができます。



Topics

基質認識を可能とする 超強塩基性有機小分子が生み出す新たな分子変換

4つの元素(炭素、水素、窒素、リン)の特質とこれらの元素間で形成される化学結合の性質を活用した分子設計をすることで、有機小分子に極めて強い塩基性(超強塩基性)を発現させるとともに、基質認識能を持たせることに世界で初めて成功しました。この超強塩基性有機小分子は触媒として働き、反応基質の構造を認識して選択性的な化学結合の形成を可能にします。反応基質との水素結合の形成が基質認識する際の鍵となっており、弱い相互作用を駆使した分子変換法の広がりを期待させる成果です。分子を自らデザインして望む機能を現実のものとすることが化学の醍醐味です。



超強塩基性有機小分子の分子表面に創り出されている静電ポテンシャルを色分けした図(上)。青はpositive surfaceを、赤はnegative surfaceを示しており、黄緑はその中间。Negative surfaceの赤色の部分が強い塩基性を示す。臭化水素酸塩のX線構造解析図(下)。水素結合(水色の点線)により臭化物イオンが捕獲されている(赤:臭素、黄:リン、青:窒素、灰:炭素、白:水素)。



地圏環境科学科 地学専攻

GeoEnvironmental Science

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、その中に人間をはじめとする生物よりなる生命圏(や人間圏)も含まれます。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求し、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、從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。

地圏環境科学科

地球科学系の前身は1911年に遡り、この分野では我が国で2番目に長い歴史を持っています。その後、地質学古生物学・岩石鉱物鉱床学・地理学の3学科に拡充されました。近年の地球科学の著しい進歩と地環境問題に対応するため、1992年に地質学古生物学科と地理学科を統合し、新たに発足したのが地圏環境科学科であり、地圏環境科学科の専任教員数は12名、1学年の学部学生数は約30名と、我が国最大級の規模を誇っています。



卒業後の進路

地圏環境科学科の卒業生の約8割が大学院に進学します。大学院で修士の学位を得た学生の約半数は博士後期課程に進学し、引き続き研究を行って博士の学位を取得しています。学部や修士課程を卒業・修了した学生はその専門性を生かし、石油開発、地質・環境コンサルタント、官公庁、中高教員、学芸員などとして活躍し、博士後期課程を修了した学生の一部は、大学や国公立研究機関の研究者となります。

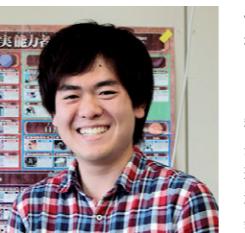
Curriculum カリキュラム

学年	1	2	3	4
セメスター	I 基幹科目(人間論、社会論、自然論) 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) 自然科学総合実験	III	IV	V VI VII VIII
全学教育科目				
学科共通 専門科目	地球の科学 地球環境史 地殻の物質とダイナミクス 基礎地学実験 地学実験	地球環境史 基礎野外実習I 野外実習II 基礎地学実験 地殻岩石学実験I 地殻岩石学実験II 同位体地球科学	地殻環境科学科 基礎野外実習I 野外実習II 野外実習III 野外実習IV 地殻岩石学実験I 地殻岩石学実験II 同位体地球科学	
専門教育科目			地殻環境科学科 生命環境史:進化古生物学に関する授業とその実習 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・経済地理学に関する授業とその実習 地図・地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実習 科学英語演習 セミナー基礎 セミナー 課題研究	
関連教育科目		情報理学入門	科学英語 情報理学	科学史

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・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。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、地圏環境科学科では地圏進化論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。地圏環境科学においては自然観察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、集团指導体制で専任教員が指導にあたります。

Message 先輩からのメッセージ



佐藤 晃さん
北海道札幌旭丘高等学校出身 平成24年入学

私は高校2年時に、東日本大震災を経験しました。それ以来、私は自然災害に興味があり、現在は東日本大震災の津波で仙台湾に堆積した津波堆積物の研究を行っています。地圏環境科学科では、野外での地層の観察、採取した堆積物・化石の分析、室内実験などを通じて、地球の生命・環境史や地震の「なぞ」を解読しています。私は、津波堆積物に記録された津波の履歴を解明し、将来の地震・津波の発生予測や、被害規模の推定に繋げていきたいと考えています。



綿貫 静香さん
新潟県立高田高等学校出身 平成24年入学

地理学の中でも、地形学は地球の表面上を構成する地形を扱う学問です。自分が暮らしてきた地域がどのように形成されたのか、という疑問を持ったことが地形学を学ぶきっかけとなりました。現在は、時に自然災害として被害をもたらす地すべりの発生による地形について研究しています。地圏環境科学科では、野外調査などで主題的に研究できることが魅力であり、人文地理学や気候学など他分野の人達と交流することで新しい視点を持つことができます。

Pick up ピックアップ

放射性元素と安定同位体で地球の謎を解く

岩石には、固体地球のエネルギー源であるウランやトリウムのような放射性元素や原子の質量数が異なる同位体が微量ながら含まれています。放射性の炭素¹⁴Cを使えば、地層の年齢を計ることができ、このことを利用して、活断層で発生した過去の大地震の時期も特定できます。ウランが放射壊変してできる大気中のラドンの濃度は、地震の予知に役立つ可能性があります。石灰質の化石などに含まれる安定同位体の¹⁸Oや¹³Cからは、過去の海水温や生物生産量などが分かります。

地圏環境科学科で放射性元素や安定同位体の科学を学べば、炭素・窒素の地球大循環、生物大量絶滅、地震予知といった地球環境問題や災害科学の謎にチャレンジできるようになります。

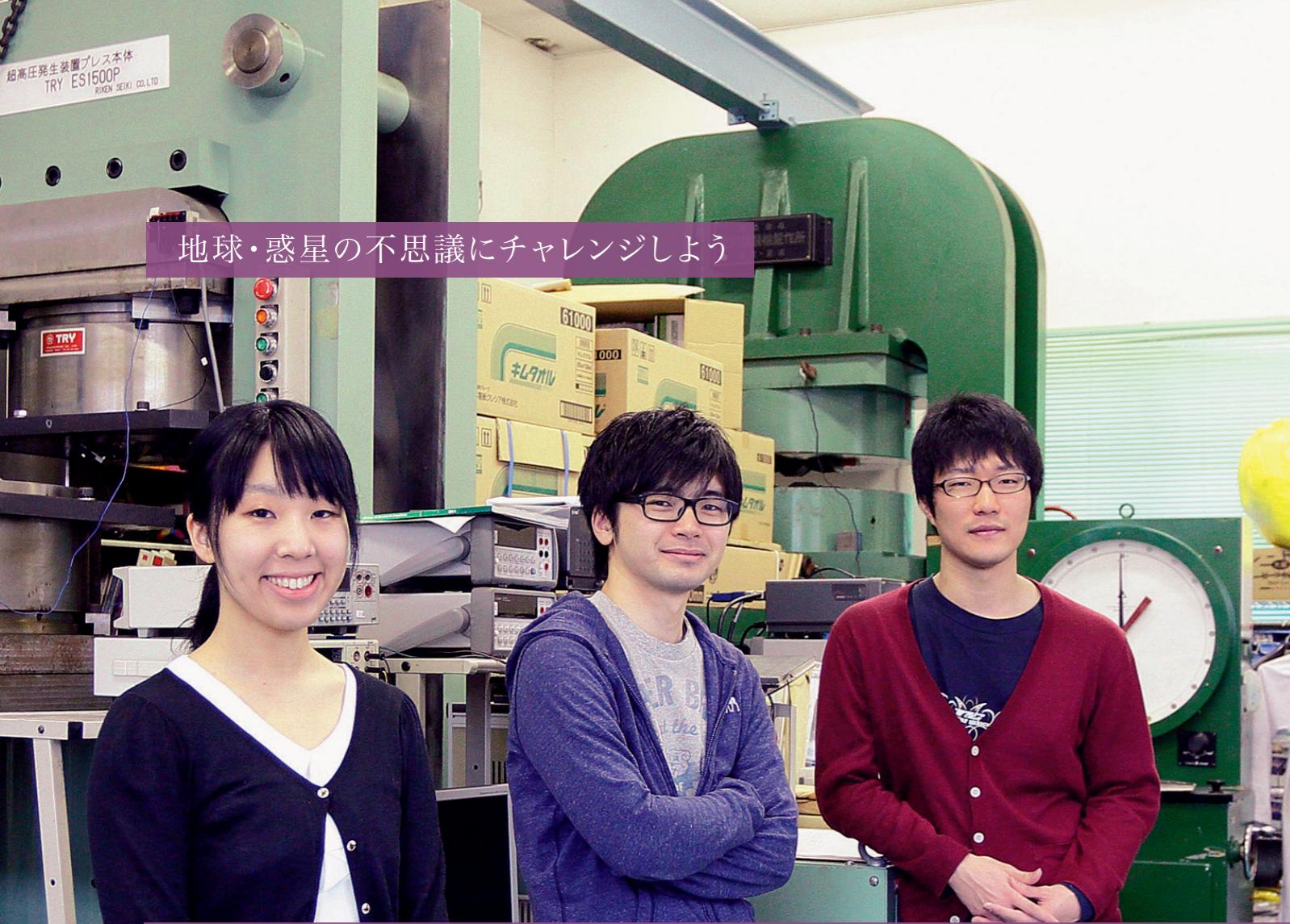


Topics

地圏環境史を刻んだクールな殻!

二枚の殻を持っているけど二枚貝ではなく、肉茎で海底に固着しながら口を開けて毎日を過ごし、過去約5億4500万年間の海洋環境を先祖代々ずっと見守り記録してきた、そんな不思議な生物が現在の陸棚海域などに生息しています。その名を「腕足動物」と言います。腕足動物は「生きた化石」の一つで、その化石が様々な地質時代の地層から豊富に産出します。近年の研究では、腕足動物は過去の海水温や海水に溶けている炭素の同位体組成、pHなどの優れた記録者であり、環境変動を読み解くツールとして注目されています。地圏環境科学科ではあらゆる手法を駆使し、化石や堆積物から様々な時間スケールの環境変動とそのメカニズムを解読しています。





地球・惑星の不思議にチャレンジしよう

地球惑星物質科学科 地学専攻

Earth and Planetary Materials Science

地球惑星物質科学という学問

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だ知るところが多く、物理学・化学・生物学などの融合科学として発展しています。そのために、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。

地球惑星物質科学科

1911年の東北帝国大学理科大学開設とともに、数学科、物理学科、化学科とともに日本で二番目の地質学科が設置されました。その後、地質学科は岩石鉱物鉱床学科と地質学古生物学科とに発展しながら分離し、前者は地球惑星物質科学科として現在に至っています。

地球惑星物質科学科では、地球・宇宙環境で形成された多様な物質の分布、構造、組織、物性、成因を総合的に研究することによって、物質や地球・惑星の起源、そこに生まれた生命との相互作用など、地球と惑星の進化の本質に迫ろうとしています。2003-2007年度には21世紀COEプログラム「先端地球科学技術による地球の未来像創出」の拠点として、また、2008-2012年度にはグローバルCOEプログラム「変動地球惑星学の統

合教育研究拠点」において海外機関との交流を深めて国際色豊かな研究・教育を行いました。

第一の研究分野は鉱物や岩石、あるいは隕石などの研究から、その生成過程を明らかにする分野(鉱物学、初期太陽系進化化学、資源環境地球化学)です。この分野では広大な原始太陽系空間での微粒子の形成から、初期地球における無機物・有機物から生命への進化も研究対象にしています。

第二は地殻やマントルの進化、火山の構造や噴火現象のメカニズム、マグマの発生や性質などを研究する分野(火山科学、島弧マグマ学)です。この分野では人類史と火山噴火の関連にも焦点を当て、人文科学との接点も模索しています。

第三は高圧下で物質合成や物性測定を行う研究、また計算機シミュレーションにより地球深部の物質の性質を解明する分野(地球惑星物性学)です。

このように本学科は、地球中心部から他惑星空間までの領域をカバーし、地球や惑星を総合的に理解しようとする階層的な分野構成となっています。

卒業後の進路

学部卒業生の多くが大学院に進学します。学部卒業、あるいは修士・博士号取得後の進路としては、大学や官庁の他、ガラス・セラミックス等の材料・素材関連、金属・石油等の資源関連や環境関連、電子・電機機器メーカー関連、そしてIT・金融関連の企業や、民間研究機関、宇宙や海洋関連機関、独立行政法人、地方公共団体や教員等、様々です。

Curriculum カリキュラム

	必修科目		選択必修科目		選択科目		選択と必修科目		
学年	1	2	3	4	VII	VIII	V	VI	
セメスター	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
全学教育科目	基幹科目(人間論、社会論、自然論) 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)	自然科学総合実験							
学科共通 専門科目	地球の科学 地球環境史 地球の物質とダイナミクス 基礎地学実験 地学実験								
専門教育科目							地圖環境科学科 地球惑星物質科学科 鉱物学と結晶の成因に関する授業と実習 岩石・火山物理學・マグマの発生に関する授業と実習 地球の物質・生命の発生と起源に関する授業と実習 地球・惑星の起源・進化・内部構造に関する授業と実習 セミナー 課題研究(卒業研究)		
関連教育科目	情報理学入門		科学英語と演習 情報理学		科学史				

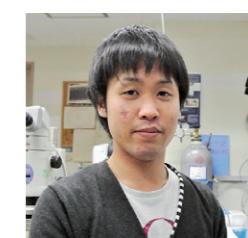
4年間の学部教育の最初の1年半は地球科学系として川内キャンパスでの教育が行われます。その後、地学の概論や入門基礎だけでなく、広く、物理・化学・生物などの全学教育を学びます。2年生の後期より青葉山キャンパスでの専門科目が加わり、本格的な地球科学系の教育となります。その際、3つのコースから地球惑星物質科学科などのコースを将来の進路として選択できます。地球科学系では、どの学科でも卒業研究が重視されるのが特徴です。これにより、積極的に研究を進める姿勢を養います。

Message 先輩からのメッセージ



中尾 美紗子さん
長野県上田高等学校出身 平成25年入学

高校生の時に抱いた「自然現象のメカニズムを明らかにしたい」という探究心をもとに、今私は火山の噴火開始条件について理論的研究を行っています。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や惑星で起こる複雑な現象の真理を突き詰めています。私の研究では、どの程度緻密な論理を組み立てることが出来るかが勝負どころです。直接手に取ることのできる試料やデータを通じて、惑星規模の現象を考えることに、ロマンを感じずにはいられません。



前田 郁也さん
長野県松本深志高等学校出身 平成22年入学

地球科学は、地球や他の惑星の「自然」を相手にする学問です。フィールドワークの授業もあり、全身をフル活用して学ぶという貴重な経験を積めます。研究室では様々な切り口と多種多様な実験・観察手法により地球の不思議を解明する試みがなされています。私の所属する研究室では地球内部の再現を目指した高温高圧実験を行っています。地下数百から数千kmの世界を目の前に創りだせることに、わくわくを感じずにはいられません。

Pick up ピックアップ

自然の謎に近づくために

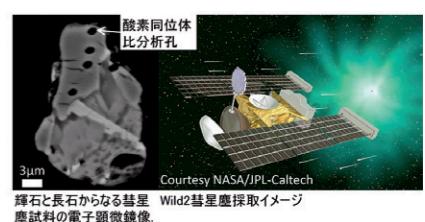
「この地球に生命がどのように誕生したのか」という問題に対して、明確な回答がありません。地球惑星物質科学科では、この問題に正面から向き合っています。実験室で太古の地球で起こった現象を再現し、アミノ酸などの生命の材料を作る事に成功してきました。それによって材料の出来方方が分かってきています。世界最古の地層の調査から、最古の生命の痕跡を探す事にも成功してきました。それによって材料が組み立って生物が完成した時期が分かります。こうした実験や野外調査の成果は、バラバラのパズル状態ですが、うまく組み合わせていくと生命起源の謎が解ける日が来ると思います。



Topics

彗星塵の起源に迫る

NASA探査衛星Stardustにより回収された81P/Wild2彗星の欠片(Wild2彗星塵)から、現在の小惑星帯近辺で形成されたとされる高温物質コンドリュールと類似した物質を2008年に我々は発見しました。引き続き行った我々の最新の研究から、彗星コンドリュールの酸素同位体組成は、コンドリュール形成領域の中でも比較的太陽から遠い位置で形成したコンドリュールのそれらと類似していることがわかりました。つまり、太陽系形成初期に小惑星帯外縁部で形成したコンドリュール様物質が彗星の巣であるカイバーベルトまで輸送された可能性が示唆されます。このように、形成初期の太陽系は我々の想像以上にダイナミックに活動していたことがうかがい知れます。



生物に関する

あらゆる疑問の答えを求めて



Biology

生物学科

生物学という学問

わたしたちヒトは、何千万種類もいると考えられている地球上の生物のひとつです。すべての生物は誕生し、活動し、そして死んでいきます。生物学はこのような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。もちろん生物は個々に独立に生きているのではなく、すべての生物は直接的あるいは間接的にお互いに影響しながら生きています。ですから、生物学が理解しようとする生物の営みは、個々の生物についてだけでなく生物間の相互作用も、そして生物と非生物との関係も含んでいます。わたしたち生物に“なぜ？”をつけたら、もうそれが生物学の対象なのです。生物学とは、世の中の生物に関する全ての“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です。

一方で、生物学はたいへん役に立つ学問でもあります。中世の鍊金術とは違って、現代の医療技術はきちんとした論理的知識体系の発展によって向上していくものです。この知識と論理の基盤を生み出しているのが、生物学です。ヒトの細胞の動き、それを支える遺伝子の機能、これら之上に成り立つ組織の構築、これらを正しく理解していかなければ適確な医療は成立しません。あるいは環境問題への取り組みも同様です。自然環境破壊に対する対応が人類全体の抱える問題となっていますが、そもそも理解できない事柄を解決することはできません。まず、環境とは何か、環境が生物に与える影響とは何か、そして環境の変化と生物界の変化にはどのような相関があるか、この理解の上に適切な取

り組みができるのです。生物学は、このような問題に対しても常に最先端の論理的な知識を提出し続けています。

生物学科

東北大物理学部生物学科は1922年の設立当初から様々な階層の研究分野（分子、細胞、個体、集団）を統合した生物科学を目指すことを理念とし、バランスのとれた研究と教育を行ってきました。現在の研究分野も、生理学・遺伝学・分子生物学・細胞生物学・発生学・脳生理学・行動学・免疫学・生態学・系統学・進化学などの多数の分野にわたり、それぞれが相互に連携しながら様々な生命現象を対象に研究が進められています。またこれらの研究教育活動は、植物園・八甲田山分園・浅虫海洋生物学教育研究センターと一体となって進められています。このように生物学科の特色のひとつは、その研究教育内容の多彩さにあり、その研究分野の範囲は日本の大学の中でも有数の広さです。

卒業後の進路

生物学科は2001年に新設された大学院生命科学研究科に直結しており、生物学科の卒業生の約8割は大学院生命科学研究科に進学し、より深く最先端の生物学の研究を行っています。大学院修了後は、大学、公的機関などで研究職に就くだけでなく、企業、自治体など様々な分野で生命科学での最先端の知識と技術を活かせる人材として就職しています。

Curriculum カリキュラム

学年	1	2	3	4
セメスター	I II III IV	V VI	VII VIII	
全学教育科目	基幹科目(人間論、社会論、自然論) 展開科目(人文科学、社会科学、総合科学、自然科学) 共通科目(外国語、情報科学、保健体育) 共通科目(基礎ゼミ)			
専門教育科目	分子生物学 生態学 動物生理学 植物生理学 植物形態学 多様性植物学 微生物学 保全生物学 細胞生物学 行動遺伝学 生物進化学 器官形成学 生理生態学 動物/植物生態学・実習 植物系統分類学実習 分子細胞生物学 脳・神経システム学 分子植物学 分子遺伝学・実習 基礎生物学実習 細胞生物学実習 分子生物学実習 植物生理学実習 進化学実習 生態学実習 発生生物学実習 植物科学実習 海洋生物学・実習 生態・進化生物学/分子・細胞生物学特選科目 生物学特論 課題研究	環境生物学 植物進化生態学 分子進化学 神経行動学 加齢生物学概論 生物学へのアプローチ 生物学演習 進化学野外実習 植物分子生理学実習 分子発生生物学実習 分子遺伝学・実習 進化学実習 生態学実習 発生生物学実習 植物科学実習 海洋生物学・実習 生態・進化生物学/分子・細胞生物学特選科目 生物学特論 課題研究		
関連教育科目	情報理学入門		情報理学 科学英語	科学史

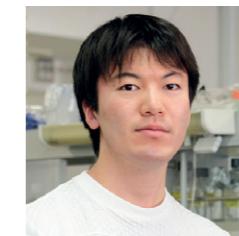
生物学科のカリキュラムは図のように組まれています。3年次まで生物学に関する広い視野を身につける段階です。講義を通して生物学全般にわたる知識を、実習を通して様々な方法論を学びます。実習には、実験室で行われるもの他に、植物園や八甲田山分園、浅虫海洋生物学教育研究センターで行う野外実習があり、生物の生きざまに直に触れるこを重視しています。これらの基礎の上に立って、4年次では、一人一人が自分の研究テーマに取り組む課題研究が行われます。課題研究は（浅虫海洋生物学研究センターや植物園を含む）特定の研究室に1年を通して在籍する中で進められ、最先端の生物学研究に触れながら、自らも参加して専門的な研究能力を修得します。このほか、毎年学外から専門家を招いて開講される、最新の研究トピックを中心とした特選科目があり、3・4年次に履修できます。

Message 先輩からのメッセージ



玉木 恵さん
福島県立白河高等学校出身 平成26年入学

幼い頃、田んぼで拾ってきたカエルの卵をワクワクしながら育てたことは今でもよく覚えています。高校の授業で「たった1つの卵が幾度も細胞分裂を繰り返し、立派な成体にまで成長する。」という躍動感溢れる生命現象のプロセスを知った時、私は生物学をもっと学びたいと思いました。東北大物理学部には豊富な知識をもった先生方、先輩、友人が多く、存分に学べる環境が整っています。講義や実習で良い刺激を受け、能動的に研究活動を行うことのできる今の環境はとても充実しています。



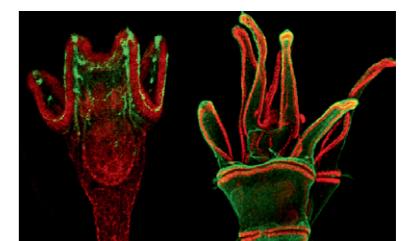
内田 裕輝さん
武藏高等学校(東京都私立)出身 平成26年入学

東北大物理学部には、生物に関する幅広い学びを得るきっかけが数多く転がっています。私はヒト精神疾患の分子生物学的・進化的背景に強い興味を持って入学しました。狭く深く専門を極める場、研究室に配属された今も、生態学・進化学など、各分野の第一人者である先生方、さらには生物学を愛してやまない同志から広く得た学びは宝物です。東北大の「りなま」(生物学の愛称)で、新たな叡智の創出に加わりませんか？

Pick up ピックアップ

海洋生物学実習

浅虫海洋生物学教育研究センターでは、1、2年次を対象に海産無脊椎動物を材料にした海洋生物学実習を行います。海の中は生物の宝庫です。生命は海から誕生し、今でも地球上に生息する多くの動物種が海に生息しています。動物たちがどのように相互に関連しながら生活し繁殖しているのか、生物の持つ多様性に着目して学習します。また、ホヤやウニを中心とした海産無脊椎動物は、一世纪以上前から発生学の研究材料として用いられています。受精や形態形成に関係する構造や機能、それらに関わる遺伝子は、動物種を超えて共通性があります。そこで、卵や幼生の取り扱いが容易なこれらの海産無脊椎動物を用いて、受精や形態形成を考えることで発生学の基礎実験を行います。



Topics

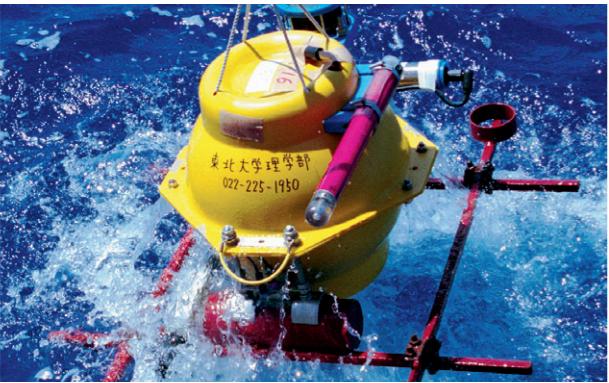
【研究成果】鳥類の進化に関わったDNA配列群を同定 ー鳥エンハンサーの発見ー

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した。今回、器官形成分子生物学部のひととしの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

陸上における地震観測、地殻変動観測、電磁気観測に加えて、海域での地震観測、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います。

お問い合わせ

Tel: 022-225-1950 Fax: 022-264-3292
URL: <http://www.aob.gp.tohoku.ac.jp/>



■惑星プラズマ・大気研究センター

惑星のプラズマと大気を地上から光学望遠鏡と電波望遠鏡によって遠隔観測し、惑星環境変動の物理過程を解明すると共に、地球を太陽系の惑星の一つとしてとらえ、オーロラや大気光、電磁圏のプラズマ現象を明らかにする研究を行っています。2014年にはハワイ・ハレアカラ山頂に光学望遠鏡を設置し、国内の観測施設と共に、新しい惑星の観測を始めています。

お問い合わせ

Tel: 022-795-3499 Fax: 022-795-6406
URL: <http://pparc.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、そ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。

お問い合わせ

Tel: 022-795-6752 Fax: 022-795-6752
URL: <http://www.kiki.chem.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。

お問い合わせ

Tel: 022-795-5793 Fax: 022-795-5797
URL: <http://caos-a.gp.tohoku.ac.jp/>



■理学部自然史標本館

長年の研究教育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、最新の研究成果や活動を紹介するコーナーもあります。

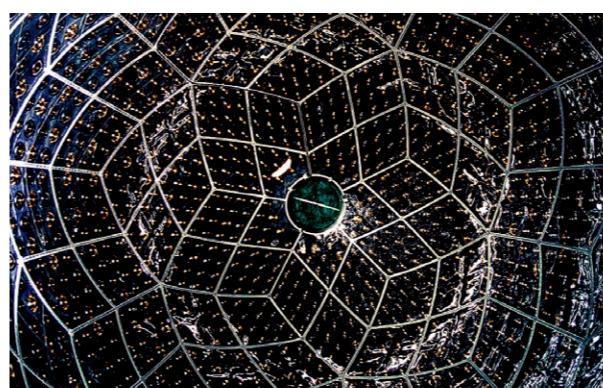
展示室利用案内

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

お問い合わせ

Tel: 022-795-6767 Fax: 022-795-6767
URL: <http://www.museum.tohoku.ac.jp/>

関連する研究施設

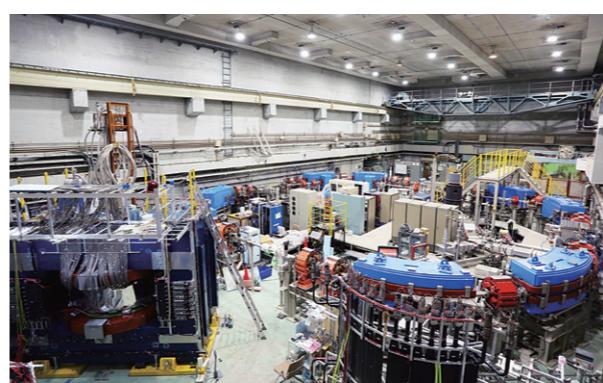


■東北大学ニュートリノ科学研究センター

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」を越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。

お問い合わせ

Tel: 022-795-6727 Fax: 022-795-6728
URL: <http://www.awa.tohoku.ac.jp/rcls/>



■東北大学電子光物理学研究センター

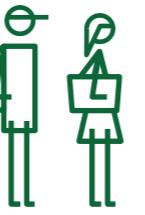
電子ライナックと電子シンクロトロン(写真)の二つの加速器により作られる高エネルギー電子線を大学内外の共同利用研究者に提供し、原子核内のクォークから物質中の原子・分子に至る広い範囲にわたる「物質の構造と性質」の研究を推進しています。また、最先端の加速器科学研究がすすめられ、世界に類のない電子リングと超高輝度光源の開発研究が進展しています。

お問い合わせ

Tel: 022-743-3400 Fax: 022-743-3402
URL: <http://www.lns.tohoku.ac.jp/>

CAMPUS LIFE

Faculty of Science
Tohoku University



東北大理学部では、すべての学生が
充実した学生生活を送れるよう、
ハード・ソフト両面でサポートする体制を整えています。

学生生活の主な舞台は、最初の1年半が川内北キャンパス、それ以降は青葉山キャンパスとなります。キャンパスの周囲には手つかずの自然が残され、「杜の都」の名に相応しいたたずまいです。北に泉ヶ岳、西に藏王の峰々、そして遠く東に太平洋と、街の一角にありながら景観も豊かで、近隣には宮城県美術館や仙台市博物館などの文化施設も充実しています。さらに、各キャンパスには日用品からチケットの販売まで様々なニーズに対応してくれる売店やカフェテリア、銀行のATMコーナー等も整っています。

学生生活の中心は勉学ですが、学友会には、約170のサークルがあり、多くの学生が課外活動を通じて学生生活をエンジョイしています。

なお、理学部生の約9割が親元を離れて暮らしています。仙台市内

オリエンテーション・ガイダンス

オリエンテーションは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を各系・学科で行います。また、各系・学科ごとにガイダンスを適宜行っています。

クラス担任

学部では、必要に応じて修学上の援助ができるように、また、身近な相談相手としてクラス担任を置いています。1年次のクラス担任はクラス別、2年次後半以降のクラス担任は学科コース別となります。

課外活動

学業の他に、文化・体育などに関する自発的な活動を行な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、その運営(大学祭、新入生歓迎会、海上運動会、サークル活動等の援助)が行われています。約170の団体がサークル活動を行なっています。

安全・保険

「学生教育研究災害傷害保険」及び「学研災付帶賠償責任保険」への加入を学生に義務付けています。また、理学部では独自に施設賠償責任保険に加入しています。

自修会

理学部には、学部生、大学院生、教職員が会員となり、その相互親睦を図り、学生生活全般の向上を目的として組織されている自修会があります。各種スポーツ大会、各種コンサートや新入生歓迎会などを主催しています。

キャンパスライフ支援室(OASIS)

学部生・大学院生・教職員が、快適な学習・教育・研究・事務活動等を行なえるように、平成16年10月に誕生しました。インタークーリー(相談員)による「なんでも相談」、大学院生チューターによる「学習支援」、学生や教職員のための講演会などを行なっています。

一なんでも相談

履修方法がわからず不安、将来の進路について迷っている、一人暮らしに戸惑うばかり、悪徳商法にひっかかってしまった、友人や教員との人間関係が不安、勉強する気になれない、なんだかやる気がでないなど

●開室時間：月曜日～金曜日(祝祭日除く)

10:00～18:00

寄宿舎 (学寮、ユニバーシティ・ハウス)

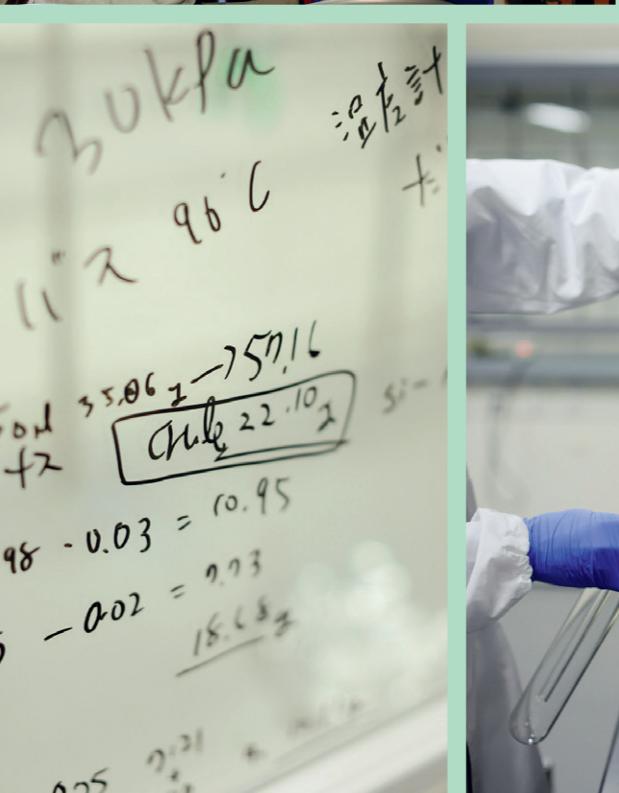
学寮は、仙台市内の3地区に6寮が設置されています。そのうち、5寮が男子学生、1寮が女子学生のための寮です。毎年1～2月に定期募集を行なっています。ユニバーシティ・ハウス三条／三条II／片平は、国際化をけん引できる人材の育成、8人を1ユニットとする居住構成、安心・安全・快適な生活環境などを基本コンセプトとした学生寄宿舎です。定員、寄宿料、募集要項の配布、応募締め切りなどは寮によって異なりますので、詳しくはお問い合わせ下さい。

【寄宿舎に関するお問い合わせ】

教育・学生支援部学生支援課生活支援係
〒980-8576 仙台市青葉区川内41
TEL: 022-795-3943, 3944

ユニバーシティ・ハウス：
[http://www.tohoku.ac.jp/japanese/
studentinfo/studentlife/05/studentlife0501/](http://www.tohoku.ac.jp/japanese/studentinfo/studentlife/05/studentlife0501/)

学寮：
[http://www.tohoku.ac.jp/japanese/
studentinfo/studentlife/05/studentlife0502/](http://www.tohoku.ac.jp/japanese/studentinfo/studentlife/05/studentlife0502/)



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。

諸費用(平成29年度)

	検定料	入学料	授業料
学部学生	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
特別聽講学生	—円	—円	14,800円/単位
特別研究学生	—円	—円	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聽講生の授業料は、1単位に相当する授業についての額です。
※特別研究生の授業料は、月額です。

■日本学生支援機構等による奨学生

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生

奨学生採用状況 平成29年2月現在(人) ※外国人留学生分を除く

学部	学部					博士前期2年			博士後期3年			
	1年	2年	3年	4年	計	1年	2年	計	1年	2年	3年	計
自宅通学	45,000円				51,000円	52	83	69	77	281	85	96
大学院						46	52	64	48	210	18	18
前期2年						5	11	7	7	30	13	7
50,000円または88,000円						計	103	146	140	132	521	116
							121	237	21	15	18	54

(第一種の場合)

日本学生支援機構による奨学生の他に、都道府県等の地方公共団体、民間事業団体、個人の奨学財団等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28年度)

札幌市	旭川市	八戸市	秋田県	福島県	茨城県	新潟県	新潟市	岐阜県	富山県	石川県	福井県	山口県	宮崎県	鹿児島県	など
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	----

奨学生募集民間財団等(平成28年度)

あしなが育英会	味の素奨学会	岩井久雄記念宮城奨学育英基金	亀井記念財団	きらやか銀行	庄慶会	常磐奨学会	鷹野学術振興財団	帝人奨学会	東ソー奨学会	日揮・実吉奨学会	日鉄鉱業奨学会	似鳥国際奨学財団	本庄国際奨学財団	杜の邦育英会	吉田育英会	など
---------	--------	----------------	--------	--------	-----	-------	----------	-------	--------	----------	---------	----------	----------	--------	-------	----

■授業料免除・徴収猶予・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、徴収猶予・月割分納の制度もあります。

授業料・入学料免除状況(平成28年度)(人) ※東日本大震災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						
	学部	大学院	計	学部	大学院	計						
出願者数	187	244	431	193	216	409	1		55	5	61	
全額免除者数	75	99	174	76	94	170	1		22	1	24	
半額免除者数	101	123	224	106	111	217	0		0	0	0	
不許可者数	11	22	33	11	11	22	0		33	4	37	

■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28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	5
青葉理学振興会黒田チカ賞	大学院生(博士課程後期・女子)	4

国際交流

■東北大学グローバルリーダー育成プログラム(TGLプログラム)

東北大学は全学部生を対象にしたTGLプログラムを実施しており、グローバルマインドをすべての学部学生に持たせることを目指しています。国際化する社会において、さまざまな分野でグローバルに活躍するために必須となる「グローバル人材としての能力」を身につけることを目指したプログラムです。海外研修に積極的にチャレンジする学生的育成を推進しています。



海外研修(SAP)：ニューサウスウェールズ大学(オーストラリア)



交換留学：アアルト大学(フィンランド)

東北大学 グローバルラーニングセンター

海外留学や英語学習プログラムの運営、留学や英語学習に関する相談等、積極的に海外留学に挑戦し、グローバルに活躍できる人材を育成するためのサポートをしています。

◎ 東北大学留学フェア(5月)

◎ 海外留学説明会

◎ 留学・英語学習アドバイシング

◎ 英語能力試験実施 他多数

■世界につながる国際的キャンパス

東北大学では100の国・地域から約2,100名の外国人留学生と海外から多くの研究者を受け入れています。海外協定校学生が参加する本学開催サマープログラムのボランティアや、新入留学生のチューター等の活動を通して、学内で多文化を体験できる機会があふれています。



理学部・国際交流推進室(DIRECT)

各種プログラム等による海外留学に関する情報提供・相談を行っています。また、毎年秋に入学する留学生の入学手続き補助等を行う学生サークルを募集しています。

キャンパス内施設紹介

青葉山キャンパス(理・薬地区) Aobayama Campus

専門教育の行われる青葉山キャンパス。

2年次の後半から3・4年次、大学院の

メインキャンパスです。

敷地内には多くの研究施設が設置され、

最先端の魅力あふれる研究が行われています。



① 合同C棟

東日本大震災から3年が経過した平成26年11月、復旧・復興のひとつとして、免震構造を採用した合同C棟が無事完成致しました。1階には実験室、2階にはロビー、ホール、多目的室、開放的なディスカッションスペース、カフェ、コンビニエンスストアがあります。また、3階より上のフロアには地球物理学専攻（一部）と天文学専攻、化学専攻（一部）の研究室があります。



② 附属図書館(北青葉山分館)

理・薬学分野を専門とする図書館です。3.5万冊を超える蔵書の他、自然科学系の多くの学術雑誌が配架されています。



③ キャンパスライフ支援室

インテーカー（相談員）が生活や学習などの相談を受け付けます。必要に応じて他の窓口やサービス・専門機関を紹介することもできます。学習室、談話室も利用できます。

④ カフェ“Espace Ouvert”

合同C棟2階にカフェ“Espace Ouvert”があります。ワンコインランチをはじめ、野菜たっぷりのワンプレートやどんぶりなど多彩なメニューが揃います。営業時間は11時～20時。



キャンパス内施設紹介

川内キャンパス Kawauchi Campus

1年次、2年次の前半を過ごす川内キャンパス。

全学生のための基礎教育が行われ、学生生活をサポートする施設も充実しています。また、課外活動（サークル活動）の中心地でもあります。



① 附属図書館(本館)

川内地区のほぼ中央に位置する図書館本館は、約270万冊の蔵書を誇ります。開架閲覧室には、学習参考書、教養図書など約20万冊および新刊雑誌が配架され、室内で自由に閲覧できます。

② 屋外運動施設

通常は体育授業に使用されており、課外活動にも使用することができます。体育館や多目的コートのほか、テニスコートや野球場などがあります。

③ ハラスメント全学学生相談窓口

ハラスメントに関する相談に応じています。プライバシーは必ず守られます。

④ 保健管理センター

健康の増進を目的とする保健管理センターが設置されており、平日健康相談や診療を受けることができます。青葉山地区では工学部に保健室を設置し、火曜日の午後診療を受けることができます。

③ 学生相談所

学生生活の様々な悩みについて、臨床心理士の専門カウンセラーが相談・助言を行っています。相談内容についての秘密はかたく守られるので、安心して利用できます。

④ マルチメディア教育研究棟

学習支援センターがあり、SLA（先輩学生）による学びのサポートを受けることができます。また、パソコンを使って情報や語学の授業が行われます。入学するとIDが発行され、自由にパソコンを使うことができます。



⑤ 厚生施設

食堂、購買書籍店、理髪店、旅行代理店などのある厚生会館と、食堂が設置されている川内サブアリーナ棟があります。また、アパートの紹介も行っています。



東北の鼓動の中心、仙台 豊かな環境で充実した日々を。

都市環境、自然環境、文化環境が調和し、
東北最大の都市として鼓動が高まる都市、仙台。
日本の原風景とも呼べる美しい景観を残しながらも
近代の生活にふさわしい機能と利便性を持つこの都市に、
実りの多い研究生活が待っていることでしょう。



伊達政宗騎馬像（青葉城址）

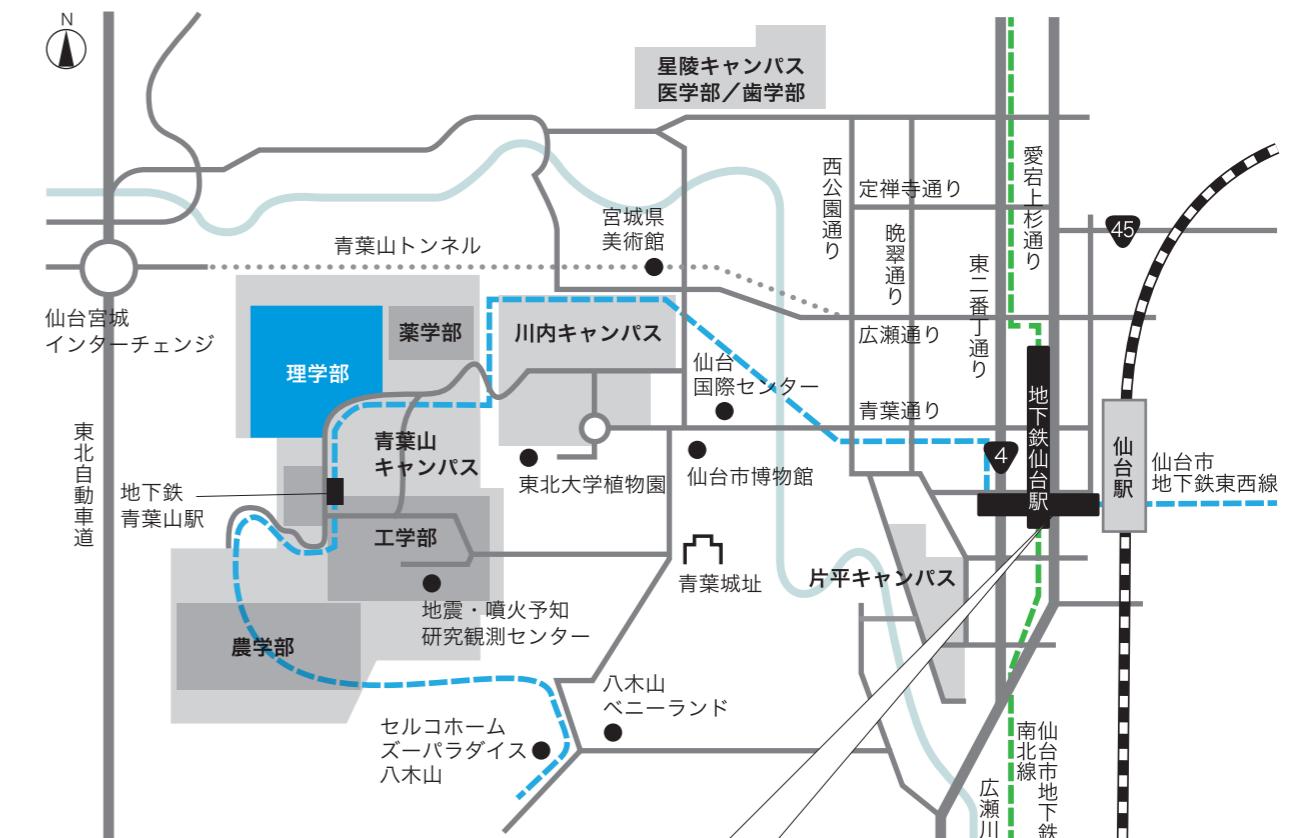
東北大大学理学部・理学研究科のあるキャンパスは、にぎわいをみせる仙台市中心部から西へ約3km、杜の都を象徴する青葉山の一角にあり、仙台駅から地下鉄で約9分。1~3セメスター（1年次と2年次の前半）に講義を受ける川内北キャンパスは、仙台駅から地下鉄で約6分。付近には宮城県美術館や仙台市博物館といった文化施設が点在するほか、「21世紀に残したい日本の自然100選」や「名水百選」にも選ばれた清流、広瀬川が身近に。青葉山の緑とあわせ、手つかずの自然を残す環境が研究生活の舞台となります。

仙台市は、伊達政宗の時代から江戸以北最大の城下町として発展を
続け、今では 100 万人が暮らす東北の中枢都市として、学術や芸術、ビ
ジネス、政治など、様々なシーンで中心的役割を担っています。東京から
仙台までは新幹線で最短 1 時間 31 分、仙台空港から仙台駅までは最
短 17 分、陸路と空路どちらを利用しても好アクセス。



青葉城址から見た仙台市街

交通アクセス



東北大学理学部・理学研究科

JR 仙台駅からのアクヤス

JR仙台駅西口、地下鉄東西線仙台駅より
地下鉄東西線「八木山動物公園行き」にて9分、
「青葉山駅」下車、徒歩5分。

- 【運行間隔】・朝の通勤・通学時間帯:約5分
・夕方の帰宅時間帯:約6分
・早朝深夜を除く日中:約7~8分

