

第3期中期目標期間  
(平成28～令和3年度)  
自己点検・評価報告書

令和5年6月  
理学院

# 目 次

I	組織の目的	1
II	中期目標期間の実績に係る特記事項	3
III	各水準の分析	5
IV	次期中期目標期間に向けた課題等	59

## I 組織の目的

知の文化としての理学を継承・発展させるとともに、自然科学の最先端を切り拓く研究を先導・展開する。

学士課程においては、自然界に潜む普遍的な法則性を解明することにより、人類が継承すべき知の文化を究めるとともに、先鋭的な理学研究を開拓し、国際的な研究活動を牽引する人材及び幅広い理学的素養を有し、産業界で活躍できる人材を養成する。大学院課程においては、自由な発想と知的好奇心に基づき、自然界に潜む法則性を解き明かすことにより、知の文化である理学を継承し、ひいては人類社会の進歩に貢献できる柔軟で論理的な思考力をもつ理学人を養成する。

数学系・物理学系・化学系・地球惑星科学系という4つの教育単位を擁し、各々の領域で基礎から最先端に至る一貫したカリキュラムによる科学教育を行っている。

多様な研究分野の教員から構成されているという利点を活かして、特定の分野に極端に偏らない教育カリキュラムを用意し、学生の興味に応じた教育が受けられるように工夫している。さらに多様性を確保するために、外国人教員を含む学外のエキスパートによる特別講義などを積極的に開講している。

学士課程では自然科学の各領域における広汎な基礎を十分に身につけ、修士課程において研究活動に着手する、というコース設計は多くの理工系のコースと同様である。一方、博士後期課程の学生は研究者である、という認識のもと、教員・ポスドク・博士後期課程学生が一体となって最先端の研究を行うことを通して、人材育成を行っている。

各課程において、国際意識・コミュニケーション能力を涵養する仕組みを設け、自然科学の素養をもち、社会で活躍できる人材の育成を行っている。

理学・工学教育においては、基礎科学の教育が重要であることは疑問の余地がない。理学院では一部他学院の協力のもと、数学・物理学・化学（以上は必修カリキュラムに含まれる）、宇宙地球科学（選択科目）の授業を基礎科目として全学に提供している。

また、学士課程の入学選抜は、本学を志望する生徒さらには広く社会一般への本学の人材育成方針に関する重要なメッセージという側面の認識のもと、数学及び理科において試験問題の作成・採点において主要な役割を担っている。

教育の質向上は、自然科学の教育においても喫緊の課題である。授業参観・教育実践活動の顕彰による向上意識の醸成など、学院を挙げた取り組みにより、学生の満足度が高い教育を提供している。

数学系・物理学系・化学系・地球惑星科学系の4つの系を擁し、自然科学の各々の分野における研究を実施している（継承）。特に、自然科学の最先端、未知の領域を切り拓く研究を推進するため、研究者の個人の興味を原動力とし、自由な発想のもとでの研究を行うことを研究推進の指針としている。

数学・物理学・化学・地球惑星科学の各領域において広い範囲をカバーする研究者構成を維持しており、このことによって研究分野の狭い集中によるリスクを避けることができている。特に各領域にトップランナーを擁しており、世界の自然科学研究をリードしている。業績が顕著な研究者による外部資金獲得により、自由な研究を推進するための財政的基盤がある程度整っていることも特徴である。

研究者個人の興味・知的好奇心を原動力としていることにより、組織の枠を超えた研究もさかんであり、学外との共同研究、学内の他組織との連携、学院内の系をまたいだ共同研究が行われている。特に国際共同研究は日常的であり、講師以上の専任教員の8割程度、助教を含めた専任教員の7割程度の教員が国際共著論文を発表している。

自然科学の最先端を切り拓くためには若手研究者の力が必要であるという認識が共有されており、特に博士後期課程学生（場合によっては修士課程学生も）は「学生」というより共同して研究を推進する「研究者」とみなされている。教員・ポスドク・学生が一体となった研究室運営によって自然科学研究を推進しており、これがすぐれた人材の育成にもつながっている。

自然科学の知見の社会へのフィードバックとして、地球史資料館の運営や地域防災への貢献（火山流体研究センター）等、一般市民・地域住民への自然科学の啓発活動を積極的に行っており、高い評価を得ている。

## Ⅱ 中期目標期間の実績に係る特記事項

### 1. 優れた点

#### (1) 大学院講義の英語化

大学院の講義の英語化を行った。2016年度の教育改革から2年程度の試行期間を経て、2018年度に90%以上の英語化を達成した。それに際し、日本語を母語とする学生の学習に支障をきたさないための“補足説明”、“TAの配置”などの工夫を行っている。

#### (2) 理学院教育賞

優秀な教育の取り組みを顕彰する「理学院教育賞」を設けている。選考に当たっては審査教員が授業参観を行い、さまざまな観点から評価を行っている。受賞者の取り組みは教授会において構成員と共有している。また受賞者には研究費を配分するとともに、受賞歴を教員業績評価の材料として活用している。

※40ページ参照

#### (3) 研究成果

NISTEP 大学ベンチマーク（2015）によれば物理学 V1Q1、化学 V2Q2、数学・地球科学 V3Q1 と各分野において最高水準の研究成果をあげていたが、第3期中期計画期間も最高水準の成果があがっている。実際、SciVal のデータ（2016-2019, Classification: Natural Sciences (QS)）で Outputs in Top Citation Percentiles: 16.9%;

Publications in Top Journal Percentiles: 36.8%とすこぶる良好な成果があがっている。

#### (4) 国際共同研究

国際共同研究が日常的に行われており、特別なものではなくなっている。実際、講師以上の専任教員の8割程度、助教を含めた専任教員の7割程度の教員が国際共著論文を公表している。

## 2. 特色ある点

### (1) 学修成果の可視化

教養教育コア科目である教養卒論の優秀論文執筆者には発表会の機会を与え、博士後期課程では発表やシンポジウム実施を課するなど、学修成果の可視化を推進している。

### (2) 国際大学院プログラム IGP(A) を2019年度から開始した。

### (3) 学院化

組織改編により、理工学研究科理学系から理学院へと再編された。従来の専攻（数学・基礎物理学・物性物理学・化学・物質科学（理工横断）・地球惑星科学）を数学系・物理学系・化学系・地球惑星科学系の4つの系に再編。特に基礎物理学専攻・物性物理学専攻の物理学系への統合により、より柔軟な組織運営が可能となった。

### (4) 若手助教支援

若手助教の学内業務負担を軽減し、研究に集中できるようにすると共に、助教ポストを5年+5年（地球惑星科学系は5年+3年）の任期制とし、早めのステップアップを促している。

### Ⅲ 各水準の分析

#### 1. 教育の水準の分析

##### (1) 教育活動の状況

##### < 1 教育課程方針 >

教育課程方針において、学生や授業科目を担当する教員が解り易いように

①教育課程の編成の方針

②教育課程における教育・学習方法に関する方針

③学習成果の評価の方針

を明確かつ具体的に明示していること

##### < 2 学位授与方針 >

学位授与方針は、本学の卒業認定・学位授与方針を踏まえて、具体的かつ明確に策定していること

##### < 3 教育課程の編成、授業科目の内容 >

・教育課程方針が学位授与方針と整合性を有していること

・教育課程の編成が、体系性を有していること

別冊資料（教育）

1-1 学修の心得

1-2 教養科目

1-3 学士学修案内

1-4 大学院学修案内

1-5 リベラルアーツ研究教育院コア学修

1-6 教育プログラムの特徴-くさび型教育

## 数学系（学士課程）

### カリキュラム・ポリシー（教育内容）

本系では、「ディプロマ・ポリシー（修得する能力）」を身につけるために、次のような内容の学修を行う。

- (a) 代数学・幾何学・解析学における基礎理論を、講義と演習を通して修得する。
- (b) (a)で学修した基礎理論の発展・応用として、より具体的な理論や進んだ概念を学修する。
- (c) (a),(b)で学修した理論や概念をもとに、現代数学で常識とされている理論や概念および計算方法を、講義と演習を通じて修得する。
- (d) (a),(b),(c)で学修した理論や概念の自然な延長線上にある理論を学修する。または、より発展的・専門的な理論を学修する。
- (e) 緩い意味での専門分野を選び、その分野で定評のあるテキストを深く読み込み、理解した内容を自分の言葉で再構成する。これらの内容を、講究（学士特定課題研究等）において講義形式で発表し、質疑応答を行う。さらに、現在活発に研究が行われているトピックについて、指導教員からアドバイスを受ける。ここで学修した内容は、修士課程で専攻する分野を選定するのに活用することができる。
- (f) 物理学関連の基礎理論を修得する。

### ディプロマ・ポリシー（修得する能力）

数学系では、次のような能力を修得することを目指す。

- ・現代数学の広範な分野（代数学・幾何学・解析学）における基礎知識
- ・高度な専門書の読み進め方、およびその内容を正確に理解する力

## 物理学系（学士課程）

### カリキュラム・ポリシー（教育内容）

本系では、「ディプロマ・ポリシー（修得する能力）」を身につけるために、次のような内容の学修を行う。

- A) 物理学系における基礎学修  
物理学についての学力の涵養として、物理学系での教育の基礎となる、物理数学、解析力学、電磁気学、熱力学など古典物理学の基礎科目を身に付ける。
- B) 物理学実験を通じた実践的な学修  
物理学は実験による検証を基本的にしているので、物理学系においても実験の重要性を強調し、その実践には多くの時間を割いている。
- C) 基幹専門科目の実践的学修  
物理学系としての最重要科目の電磁気学、量子力学、統計力学などについては、実践的な学力を修得できるように力を注いでいる。それぞれの講義の中で演習を設け、少人数クラスによる実践的訓練を徹底している。
- D) 先端分野に関する応用学修  
基礎固体物理学、一般相対論、宇宙物理学、原子核物理学、素粒子物理学、化学物理学など、物理学の個別分野について、最先端の成果を含めその学問体系について学ぶ。
- E) コミュニケーション能力の強化学修  
コミュニケーション力、発表能力の涵養として、学士特定課題研究における発表は必須とし、論理的に研究成果を表現できること、またコミュニケーションの能力を持つことを目指す。

なお、物理学系に所属を志望する1年生は力学基礎1/2、電磁気学基礎1/2、物理学演習第一/第二、物理学実験第一/第二、理学院リテラシー、科学・技術の創造プロセスを履修しておくことが望ましい。

### ディプロマ・ポリシー（修得する能力）

物理学系では、次のような能力を修得することを目指す。

- ・基本的な物理学の学力
- ・実験や演習により養われる実践的問題解決能力
- ・最先端の自然科学研究に触れることで養われる自ら学び考える力と豊かな発想力
- ・自ら行う研究の成果を発表し、議論できる言語能力
- ・国際的視野をもって研究・社会活動できる能力



## 化学系（学士課程）

### カリキュラム・ポリシー（教育内容）

本系では、「ディプロマ・ポリシー（修得する能力）」を身につけるために、次のような内容の学修を行う。

- A) 理工系の基礎的素養を学ぶ科目  
化学の学習に必要な数学や安全に関して、講義や実習を通して学ぶ。
- B) 化学の基礎的素養を学ぶ科目  
化学の基礎となる物理化学・有機化学・無機化学・分析化学に関して、講義および演習を通して学ぶ。
- C) 化学の各専門分野を学ぶ科目  
化学の研究を行うために必要なさまざまな専門領域に関して、講義および演習を通して学ぶ。
- D) 実験・演習を通して化学を理解する科目  
化学の基礎および専門領域に関する実験技術を習得し、さらに実験および演習を通して化学を深く理解する。
- E) 創造性を育成する科目  
実験・文献調査などの結果を考察・議論し、さらに自らの研究へと応用・展開する。

### ディプロマ・ポリシー（修得する能力）

化学系では、次のような能力を修得することを目指す。

- ・体系的な化学関連科目の講義により育まれる基礎学力・論理的思考力
- ・実験や演習により育まれる化学に関する実践的能力
- ・最先端の化学の研究を通じた、自ら学び考える力と豊かな発想力・創造力
- ・自ら行う研究の成果を発表し、議論できるコミュニケーション力

## 地球惑星科学系（学士課程）

### カリキュラム・ポリシー（教育内容）

本系では、「ディプロマ・ポリシー（修得する能力）」を身につけるために、次のような内容の学修を行う。

- A) 講義・演習から構成される授業を通して、地球惑星科学を学ぶための基礎的学力を向上させる学修
- B) 野外巡検・観測・室内実験を通して、地球・惑星・宇宙の諸現象を体感する学修
- C) 理論・数値シミュレーションを通して、地球・惑星・宇宙の諸現象を再現する学修
- D) 最先端の成果を含む専門科目を通して、地球・惑星・宇宙の諸現象を理解する学修
- E) 主体的な取り組みを通して、英語によるコミュニケーション力を向上させる学修

### ディプロマ・ポリシー（修得する能力）

地球惑星科学系では、次のような能力を修得することを目指す。

- ・地球・惑星・宇宙の諸現象を理解するために必要な基本的学力
- ・複雑な現象に対し時に科学的に理解しようとする探究力
- ・グローバルかつ科学的な視野をもとにした社会活動ができる科学リテラシー

## 数学系 数学コース（修士課程）

### カリキュラム・ポリシー（教育内容）

本コースでは、「ディグリー・ポリシー（修得する力）」を身につけるために、次のような内容の学修を行う。

- (a) 専攻分野にかかわらず習得しておくことが望ましい重要な理論や概念を身につける
- (b) 専攻分野において、研究を進める上で必要となる理論や計算方法を身につける
- (c) 数理ファイナンスの理論が実務の場でどのように表われ扱われているかを学修する
- (d) 現在活発に研究されているトピックについて、問題の背景と研究の現状を理解・把握する
- (e) 専門分野における基礎文献（テキストまたは学術論文）を読み込み、理解した内容を自分の言葉で再構成すること。そしてそれらをセミナーにおいて講義形式で発表し、質疑応答を行う
- (f) 数学講究および数学特別研究において学んだ理論や概念および新たに得た数学的知見を、学術論文の形式でまとめる
- (g) 理工系学生の身に付けるべき教養として、人文学・社会科学及び、文理融合科目を学ぶ
- (h) 社会や職業・キャリアとの関わりを意識し、産業界等で活躍するために必要な能力を修得する

## 物理学系 物理学コース（修士課程）

### カリキュラム・ポリシー（教育内容）

本コースでは、「ディグリー・ポリシー（修得する力）」を身につけるために、次のような内容の学修を行う。

- A) 物理的素養および高度な専門知識の学修  
これまでに学んだ専門分野を基礎とする、講義、演習、実験を通じた、物理的素養および高度な専門知識を身につける学修
- B) 問題解決力、創造力の修得  
先端的研究を推進している各研究室における少人数専門教育と学位論文作成を通じた問題解決力、創造力の修得
- C) 最先端の知識の学修  
集中講義形式による最先端の知識の学修
- D) 語学力とコミュニケーション能力の修得  
実践的な講義、発表会、外国派遣を通じた語学力、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力の修得
- E) リーダーシップ能力の修得  
国際研究集会の企画等を通じたリーダーシップ能力の修得

### ディグリー・ポリシー（修得する力）

物理学コースでは、次のような力を修得することができる。

- ・物理現象の多面的な理解に必要な幅広い専門学力
- ・確かな専門学力に基づく実践的な問題解決力
- ・物理現象に貫かれる基本法則・根本原理を探究する力
- ・国際的な研究活動に必要な語学力と議論する能力
- ・倫理観をもって創造的な研究を行う力

## 化学系 化学コース（修士課程）

### カリキュラム・ポリシー（教育内容）

本コースでは、「ディグリー・ポリシー（修得する力）」を身につけるために、次のような内容の学修を行う。

A) 化学分野の専門基礎学習

選択必修科目として、物理化学基礎特論・有機化学特論・無機・分析化学特論による広く化学全般の基盤的な重要事項の学修

B) 化学分野の応用学習

豊富な専門選択科目による化学のさまざまな分野のより専門的な内容を学ぶ学修

C) 広い視野を養い、主体的に進める学修

学生自らが研究に主体的に取り組み、課題解決のための力を身に付けることができるようにするための基本的な力を身に付けるため、研究室内で行う学修

D) 化学安全学習

化学実験の実施に必須の安全に関する事項と環境保全に関する学修

E) コミュニケーション能力の強化学習

修士研究の論文作成に要求される文書化力と成果発表力の養成学修

### ディグリー・ポリシー（修得する力）

化学コースでは、次のような力を修得することができる。

- ・物質科学に関わる多方面の知見を理解するのに必要な基盤的な専門学力
- ・物質に関する高度な専門学力に基づく実践的な問題解決力
- ・新たな課題に主体的に取り組み、化学の深奥を究めようとする探求力
- ・多様な考え方をまとめて新たな方向性を見出す力
- ・国際的に通用するコミュニケーション力

## 地球惑星科学系 地球惑星科学コース（修士課程）

### カリキュラム・ポリシー（教育内容）

本コースでは、「ディグリー・ポリシー（修得する力）」を身につけるために、次のような内容の学修を行う。

A) 地球惑星科学分野の専門基礎学習

講義・演習を中心とした科目による地球惑星科学の専門的基礎を学ぶ学修

B) 科学的アプローチの方法の学習

各研究室のセミナーや研究室の枠を超えた合同セミナー等により、地球惑星科学的現象に対する科学的アプローチを幅広く学ぶ学修

C) 主体的に自らの能力を高める学習

英語力の向上、キャリア開発、教育能力の向上に自主的に取り組む学修

### ディグリー・ポリシー（修得する力）

地球惑星科学コースでは、次のような力を修得することができる。

- ・地球惑星科学分野を中心としつつ広く科学を見渡せる学力
- ・修得した知識を適用して複雑な現象を探求する力
- ・自分の研究に対する深いモチベーションを培う力
- ・学習及び研究の内容を的確に表現・伝達する力

## 数学系 数学コース（博士後期課程）

### カリキュラム・ポリシー（教育内容）

本コースでは、「ディグリー・ポリシー（修得する力）」を身につけるために、次のような内容の学修を行う。

- A. 現在活発に研究されているトピックについて、問題の背景と研究の現状を理解・把握する
- B. 専門分野における文献（学術論文またはテキスト）を読み込み、理解した内容を自分の言葉で再構成する
- C. 数学講究および数学特別研究において学んだ理論や概念と新たに得た数学的知見を、学術論文の形式でまとめる
- D. 人文学・社会科学及び、文理融合科目を学ぶ
- E. 社会や職業・キャリアとの関わりを意識し、産業界等で活躍するために必要な能力を修得する

### ディグリー・ポリシー（修得する力）

数学コースでは、次のような力を修得することができる。

- ・現在活発に研究されている数学トピックについて、その背景と研究の現状を理解把握する力
- ・研究の現状から新たな数学的課題を発見し、解決に向けて努力する力
- ・研究成果を国内外研究集会で発表し、国際的にリーダーシップを発揮する力
- ・自らの専門分野の周辺分野について知見を深め、研究を展開していく力

## 物理学系 物理学コース（博士後期課程）

### カリキュラム・ポリシー（教育内容）

本コースでは、「ディグリー・ポリシー（修得する力）」を身につけるために、次のような内容の学修を行う。

- A) 博士論文研究と講究を通じた、深い物理的素養及び世界的水準の高度な専門知識の修得
- B) 先端的研究を推進している各研究室における少人数専門教育と学位論文作成を通じた問題設定能力、問題解決能力、及び創造力の修得
- C) 集中講義形式による最先端の知識の修得
- D) 実践的な講義、発表会、外国派遣を通じた実践的語学力、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力の修得
- E) 国際研究集会の企画・実施等を通じたリーダーシップ能力の修得

### ディグリー・ポリシー（修得する力）

物理学コースでは、次のような力を修得することができる。

- ・物理現象に貫かれる基本法則・根本原理の追究を通じて得られる物理学に関する深い理解
- ・物理現象の本質・普遍性を見抜き、新たな課題を発見・探究する力
- ・物理の専門知識に基づいて新たな知見を創造し、発信する力
- ・高い見識と倫理観のもとに物理学のフロンティアを先導する力
- ・物理学と他分野の知見を有機的に結びつけ、活用する力
- ・専門分野において国際的にリーダーシップを発揮する力

## 化学系 化学コース（博士後期課程）

### カリキュラム・ポリシー（教育内容）

本コースでは、「ディグリー・ポリシー（修得する力）」を身につけるために、次のような内容の学修を行う。

- A) 高度課題探求学習  
修士課程で培った高い専門力を基盤に、物質現象の本質・普遍性を喝破し、新たな課題を発見して、それを解決する能力を修得
- B) さまざまな知見を総合し、新しい体系を作り上げる能力の学習
- C) 高い専門性を生かした国際的リーダーシップ力を身につける学習

## ディグリー・ポリシー（修得する力）

化学コースでは、次のような力を修得することができる。

- ・化学に関する体系化された幅広く深い知識をもとに、広く物質の関わる現象の本質・普遍性を見抜き、新たな課題を発見・探求し、これを解決に導く力
- ・高い見識と倫理観のもとに広く物質の関わる化学のフロンティアを先導する力
- ・物質科学に関わる多方面の知見を化学の視点から有機的に結びつけ、これを活用し、展開する力
- ・関連する専門分野において国際的にリーダーシップを発揮する力

## 地球惑星科学系 地球惑星科学コース（博士後期課程）

### カリキュラムポリシー（教育内容）

本コースでは、「ディグリー・ポリシー（修得する力）」を身につけるために、次のような内容の学修を行う。

#### A) 地球惑星科学の最先端の学習

地球惑星科学の特定の研究題目に関する最新の研究成果を集中講義によって学ぶ学修

#### B) 研究への応用力を身に付ける学修

各研究室のセミナーを中心としつつ、研究室の枠を超えた実験装置の共同利用、研究指導により基礎知識を研究へ応用する力をつける学修

#### C) 主体的に自らの能力を高める学習

英語力の向上、キャリア開発、教育能力の向上に自主的に取り組む学修

## ディグリー・ポリシー（修得する力）

地球惑星科学コースでは、次のような力を修得することができる。

- ・地球・惑星・宇宙における複雑な現象の本質を見抜く力
- ・研究課題の発掘・設定、研究計画の立案を行う力
- ・研究遂行に必要な深い専門知識を自ら形成する力
- ・研究成果を国際的に発信し、専門分野においてリーダーシップを発揮する力

## ○複合系コース

## エネルギーコース（修士課程）

## カリキュラム・ポリシー（教育内容）

本コースでは、「ディグリー・ポリシー（修得する力）」を身につけるために、次のような内容の学修を行う。

## A) エネルギー分野における基礎的な専門学力の養成

エネルギーに関わる多方面の知見を理解するのに必要な基礎的な専門学力およびエネルギー分野内専門（物理、化学、応用化学、材料、機械、電気）に関する基礎的な専門学力を養成するための学修

## B) エネルギー分野における深い専門学力と応用力の養成

エネルギーに関わる多方面の知見を理解し活用するために必要な、深い専門学力と応用力およびエネルギー分野内専門（物理、化学、応用化学、材料、機械、電気）に関する深い専門学力を養成するための学修

## C) エネルギー分野における広い視野での俯瞰力および問題解決能力の養成

エネルギーに関わる多方面の知見を俯瞰し課題を抽出して、問題を解決する能力を養成するための学修

## D) 研究者としての倫理観を持ち、安全に研究を推進する能力の養成

社会との関わり合いのなかで高い倫理観を持ち、安全に研究開発を推進する能力を養成するための学修

## E) コミュニケーション能力の養成

様々な専門を有する相手との確に意見交換し、論理的に議論を展開できるコミュニケーション能力を養成するための学修

## ディグリー・ポリシー（修得する力）

本コースでは、次のような力を修得することができる。

- ・エネルギー分野内専門（物理、化学、応用化学、材料、機械、電気）に関する高い専門学力
- ・エネルギーに関わる多方面の知見を学び続ける力と理解するのに必要な基礎的な学力
- ・エネルギーに関する高度な専門学力に基づく実践的な問題解決力
- ・新たな課題に主体的に取り組み、究めようとする探求力
- ・多様な考え方をまとめて新たな方向性を見出す力
- ・国際的に通用するコミュニケーション力

## 地球生命コース（修士課程）

## カリキュラム・ポリシー（教育内容）

本コースでは、「ディグリー・ポリシー（修得する力）」を身につけるために、次のような内容の学修を行う。

## A) 地球生命科学における専門的基礎知識

専門科目、講究科目、研究関連科目において自らの研究を遂行することにより、専門性を高める

## B) 分子・生命から地球・惑星を横断的に理解する力

化学、生物学、地球惑星科学の専門科目、研究室および専門の枠を超えた合同セミナーにより異なる空間・時間スケールの理解を融合する力を修得

## C) 地球規模の複合化課題に対して、課題の発掘・設定、研究計画の立案を行う力

講究科目および研究関連科目、企業人講師による専門科目により修得

## D) 国際的に研究を進める上で必要となるコミュニケーション力

講究科目、研究関連科目、共通科目における外国人教員との英語による研究発表・討論により修得

## ディグリー・ポリシー（修得する力）

本コースでは、次のような力を修得することができる。

- ・地球生命科学における専門的基礎知識
- ・分子・生命から地球・惑星を横断的に理解する力
- ・地球規模課題の複合化課題に対して、課題の発掘・設定、研究計画の立案を行う力
- ・国際的に研究を進める上で必要となるコミュニケーション力

## エネルギーコース（博士後期課程）

### カリキュラム・ポリシー（教育内容）

本コースでは、「ディグリー・ポリシー（修得する力）」を身につけるために、次のような内容の学修を行う。

- A) エネルギーに関わる現象の本質・普遍性を見抜くための高度な専門的学力の養成  
エネルギーコース専門科目および講究を通じて、エネルギーに関わる現象の本質・普遍性を見抜くための高度な専門的学力を養成するための学修
- B) エネルギー分野における幅広い理解と知見を活かした実践的問題解決力の養成  
各エネルギー分野内専門（化学、応用化学、材料、機械、電気）以外の幅広い理解と知見を活かした実践的問題解決力の養成のための学修
- C) エネルギーに関する専門知識を自在に活用し、新たな課題の創造的提案をおこなう能力の養成  
各エネルギー分野内専門にける高度な専門的知識および分野内専門以外の幅広い専門的知識を自在に活用し、新たな課題の創造的提案をおこなう能力を養成するための学修
- D) エネルギー研究のフロンティアを先導し、国際的リーダーシップを発揮できる能力の養成  
エネルギーに関わる多方面の知見を各エネルギー分野内専門の視点から有機的に結びつけ、自らの研究の位置づけや重要性を客観的に評価するとともに、人的ネットワークを構築し、これを利用してエネルギー研究のフロンティアを先導し、国際的リーダーシップを発揮できる能力を養成するための学修
- E) 論理的説明・対話力の修得  
様々な専門と知識を有する相手と、的確に意見交換するための論理的な議論展開能力やコミュニケーション能力を養成するための学修

### ディグリー・ポリシー（修得する力）

本コースでは、次のような力を修士課程より高い基準で修得することができる。

- ・エネルギーに関する体系化された幅広く深い知識をもとに、エネルギーに関わる現象の本質・普遍性を見抜き、新たな課題を発見・探求し、これを解決に導く力
- ・高い見識と倫理観のもとに広くエネルギー研究のフロンティアを先導する力
- ・エネルギーに関わる多方面の知見を各エネルギー分野内専門の視点から有機的に結びつけ、人的ネットワークを構築し、これを活用し、展開する力
- ・エネルギー分野において国際的にリーダーシップを発揮する力

## 地球生命コース（博士後期課程）

### カリキュラム・ポリシー（教育内容）

本コースでは、「ディグリー・ポリシー（修得する力）」を身につけるために、次のような内容の学修を行う。

- A) 地球生命科学における高度な専門知識の修得  
研究関連科目と講究科目を通して修得
- B) 基礎科学のフロンティアを自ら開拓する力  
研究関連科目を通して自らから生命の起源など自然科学の根源的問いに取り組むことで修得
- C) 異分野研究の課題やその解決方法、自身の専門分野や方法論との共通点を深いレベルで理解し、融合研究を牽引する実践的な力  
専門の枠を超えた合同セミナー、研究室間インターン、民間インターンにより修得
- D) 地球生命科学分野において国際的にリーダーシップを発揮する力  
英語による研究関連科目と講究科目、国際研究集会の企画・実施等、海外研究機関インターン等により修得

### ディグリー・ポリシー（修得する力）

本コースでは、次のような力修士課程より高い基準で修得することができる。

- ・地球生命科学における高度な専門知識の修得
- ・基礎科学のフロンティアを自ら開拓する力
- ・異分野研究の課題やその解決方法、自身の専門分野や方法論との共通点を深いレベルで理解し、融合研究を牽引する実践的な力
- ・地球生命科学分野において国際的にリーダーシップを発揮する力

## 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 数学・物理学・化学・地球惑星科学各領域の特性に応じ、基礎から最先端までの一貫したカリキュラムを構築している。特に学士課程低年次では特定の分野に偏らない教育を行い、高年次及び大学院課程では学生の興味に応じられる多様な科目を設置し、科目体系図・モデルカリキュラムなどを学生に提示することにより、学修の便宜を図っている。地球惑星科学系ではとくに必修科目を最小限におさえることにより、学生が興味に応じた履修ができるようなカリキュラムを用意している。
- 学生の多様な興味に対応するべく、特別講義を数多く開講している（年間70単位程度）。一部は外国人教員による英語開講の授業である。
- 大学院課程では他大学を卒業した入学者が多いことが特徴である。そのような学生にも本学出身の学生と同様の教育をする必要があるが、前提とする知識・技能が十分でない場合も多い。一部実験科目などで、そのような学生に対応する授業を開講している。
- 本学の卒業生が持っているべき最低限の教養として、全学共通の基礎教育科目においては、学院によらない内容を精選し共通のカリキュラムを作成している。
- 理学院教育課程においても、必須である教養教育として、全学教養教育課程履修を必須科目としている。その内容は以下のようなコア学修プログラムで構成されている。
- 学士課程1年次必修「東工大立志プロジェクト」では、4名組のグループワークを通して大学での学びに向けて志を立て、強い動機を持たせ、3年次必修「教養卒論」では、将来の研究や活動と社会との関わりや社会への貢献を、ペアワークによるピアレビューを通して5,000字以上の論文にまとめさせた。修士課程では、学生の半数が履修する選択科目「リーダーシップ道場」で、グループワークを通してリーダーシップの基礎概念や発揮手法の実践的理解を促した。



- 博士後期課程の選択必修科目「教養先端科目」「学生プロデュース科目」において、SDGsの解決に向けたグループ論議を行わせ、ポスター発表を含むシンポジウムを学生主体で年3回開催した。

#### < 4 授業形態、学習指導法 >

- ・ 授業科目の内容が、授与する学位に相応しい水準となっていること
- ・ 1年間の授業を行う期間が原則として35週にわたるものとなっていること
- ・ 各科目の授業期間が10週又は15週にわたるものとなっていること  
10週又は15週と異なる授業期間を設定する場合は、教育上の必要があり、10週又は15週を期間として授業を行う場合と同等以上の十分な教育効果をあげていること
- ・ シラバスに授業名、担当教員名、授業の目的・到達目標、授業形態、各回の授業内容、成績評価方法、成績評価基準、準備学習等についての具体的な指示、教科書・参考文献、履修条件等が記載され、学生に対して明示されていること
- ・ 教育上主要と認める授業科目は、原則として専任の教授・准教授が担当していること

別冊資料（教育）

1-7 授業日程

1-8 キャリア支援部門令和2年度活動報告

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 理学院では各課程においてインターンシップを「キャリア科目」として位置づけ、単位を付与している。
- 学生の幅広い興味に対応できる「分野の偏らない」教員構成を維持している。実際、各系、ディシプリンにおける大括りの分野（科研費審査区分における中区分程度の大きさ、数学における“代数学”・“幾何学”・“解析学”、

物理学における“素粒子原子核・宇宙物理学”・“物性物理学”、化学における“物理化学”・“有機化学”・“無機・錯体分析化学”、地球惑星科学〔科研ではこれ自体が中区分〕のどの部分にも偏りなく優秀な教員を配置している。

- 国際意識醸成のためにさまざまな取り組みを行っている：外国人専任教員を積極的に採用し、学生に多様な授業を提供している。また、短期の特任教員として外国人教員を招聘し、集中講義を行っている。各系の特徴的な取り組みとして、物理学系では「物理学リーダーシップ・プログラム」開講科目として、海外に渡航し国際共同プロジェクトに従事したり、スクール参加や短期留学などの教育を受けたり、国際会議において外国語で発表した機会について、それぞれ演習科目を設定して事前の準備や帰国後の振り返り報告書の執筆を含んだアクティビティとして単位化している。また、地球惑星科学系において、地球科学的に重要な意味を持つ場所を訪れ、直接触れるために、海外巡検を授業として実施している。
- 学生の英語力の向上と研究成果の国際的発信を目指し、一部の系では修士論文を英語で執筆するよう指導している。
- 学士課程1年次の数学・物理学・化学全学共通科目のうち1クラスを英語開講としている。
- 理学院教育課程においても、必要不可欠な教養の一環として全学教養教育課程履修を必須としている。教養教育コア学修プログラムでは、以下のような新しい指導法を実践した。
  - (1) 学士課程から博士後期課程まで、ペアワーク、グループワークを主体としたカリキュラムを推進
  - (2) 学士課程3年次で文章作成法とレビュー法を、修士課程でリーダーシップ発揮手法を教授
  - (3) コア学修プログラムでは、大学院生がファシリテーターを務めるなど、学び合いの環境を提供。
- 加えて教養教育コア科目である教養卒論の優秀論文執筆者には発表会の機

会を与え、博士後期課程では発表やシンポジウム実施を課するなど、学修成果の可視化を推進した。これと合わせ、基礎的な科目の多くで講義・演習・実験を有機的に組み合わせ、学生が主体的に参加できる（いわゆるアクティブラーニング）授業構成をとっている。

- 全学教養教育と協力して、学生主体の多様な学びを支えるため、FD研修を受講した教員が、複数名担当を含めた授業を展開し、クォーター毎に振り返りのFDに参加し、学習指導法の見直しを行った。また、教養教育で用いる一部の教室について、可動式の机や椅子の配置や床に座って話し合いができるように改装され、アクティブラーニングに適した整備を行った。

## < 5 履修指導、支援 >

- ・大学院課程においては、学位論文（特定の課題についての研究の成果を含む）の作成等に係る指導（以下「研究指導」という）に関し、指導教員を明確に定めるなどの指導体制を整備し、計画を策定した上で指導することとしている
- ・学生のニーズに応え得る履修指導の体制を組織として整備し、指導、助言が行われている
- ・社会的・職業的自立を図るために必要な能力を培う取組を実施している
- ・障害のある学生、留学生、その他履修上特別な支援を要する学生に対する学習支援を行う体制を整えている

### 別冊資料（教育）

1-8 キャリア支援部門令和2年度活動報告

1-9 東京工業大学アカデミック・アドバイザー制度に関する規則

1-10 学修コンシェルジュ 窓口のご案内

1-11 学士課程（新入生向け）学修コンシェルジュによるガイダンス配布資料

1-12 大学院課程（新入生向け）学修コンシェルジュによるガイダンス配布資料

1-14 新入生（学士課程）総合オリエンテーション資料

- 1-15 大学院新入生オリエンテーション資料
- 1-16 東京工業大学学士課程における成績不振学生の修学指導に関する申合せ
- 1-17 キャンパスガイドブック
- 1-18 バリアフリー支援室案内
- 1-19 HUB-International Communications Space
- 1-20 保健管理センターのしおり
- 1-21 留学生チューター \_ 留学生向け情報 \_ 在学生の方 \_ 東京工業大学

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 複数のアカデミック・アドバイザーにより学生の履修指導を行っている。

## 修士の皆様

数学コースでは、前期と後期の年2回、  
副アカデミック・アドバイザーとの面談をお願いしております。  
修学上の問題点などがあれば相談してください。

まずは、各自で副アカデミック・アドバイザーに面談のアポイントを取ってください。  
・副アカデミック・アドバイザーが不明の場合は、数学事務室前の掲示板でご確認ください  
・連絡先については、以下の URL 等で確認し、わからない場合は数学事務室まで  
ご連絡をください。

[http://www.math.titech.ac.jp/page\\_03.html](http://www.math.titech.ac.jp/page_03.html)

<https://educ.titech.ac.jp/math/faculty/>

面談終了後、添付の「R3 学生用面談シート」を  
数学事務室(本館 336A 号室)へ 7 月 26 日(金)17:00 までに提出してください。

- 修士課程においては、指導教員以外のアカデミック・アドバイザーによる助言等を通して多角的な指導を行っている。
- 学士課程学生のための「数学相談室」「物理相談室」「化学相談室」「宇宙地球科学相談室」を設置し、大学院生ティーチング・アシスタント、教務支援員等が学生の質問等に答えている。ほぼ連日来室者がおり、学士課程学生の学修の助けとなっている。
- 修士課程、博士後期課程の研究中間発表を主指導教員・副指導教員以外の教員にも公開し、さまざまな分野の多角的な視点から研究指導を行っている。
- 全学教養教育活動として以下のプログラムを実施した。
- 対話を主としたコア学修プログラムにおいて、学生が対話に困難を有する場合は、各科目実施ワーキンググループが対応した。必要な際は保健管理センターや学生支援センターと連携し、年度をまたいで学生の履修に配慮した。
- 2019年度からは初年次及び3年次の必修科目において、複数回欠席した学生を早期に発見して対応する取り組みを開始した。
- University Education Administrator を中心としてワーキンググループを設置し、コア学修プログラムの教育効果を可視化する取り組みを2019年に開始した。

## < 6 成績評価 >

- ・ 成績評価基準を学位授与方針及び教育課程方針に則して定められている学習成果の評価の方針と整合性をもって、組織として策定していること
- ・ 成績評価基準を学生に周知していること
- ・ 成績評価基準に則り各授業科目の成績評価や単位認定が厳格かつ客観的に行われていることについて、組織的に確認していること
- ・ 成績に対する異議申立て制度を組織的に設けていること

別冊資料（教育）

1-22 東京工業大学における成績に対する確認及び不服申立てに関する要項

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 教養教育コア学修プログラムでは、同一科目でも多数のクラスに分かれる授業があるので、統一した成績評価基準を教員間で共有し、厳格に成績を評価している。対応に疑義のある場合には、各科目実施ワーキンググループが対応し、基準がずれないように対応を行った。
- 数学・物理学・化学の全学共通科目においては成績評価を標準化している。  
特に、複数の教員がそれぞれ一部の学生にのみ関わる科目においては、成績評価の標準化を行い、学生が不公平感を持たないように常に工夫した。

< 7 卒業（修了）判定 >

- ・ 大学等の目的及び学位授与方針に則して、卒業又は修了の要件（以下「卒業修了要件」という。）を組織的に策定していること
- ・ 大学院課程においては、学位論文又は特定の課題についての研究の成果の審査に係る手続き及び評価の基準（以下「学位論文審査基準」という。）を組織として策定されていること
- ・ 卒業又は修了の認定を、卒業修了要件（学位論文評価基準を含む）に則して組織的に実施していること

別冊資料（教育）

1-23 東京工業大学学修規程

1-24 東京工業大学大学院学修規程

1-25 東京工業大学修士、博士及び修士(専門職)学位審査等取扱要項

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 学士特定課題研究の報告レポート（旧課程の学士論文に相当）は指導教員以外の教員の査読を励行している。

## < 8 学生の受入 >

- ・ 学生受入方針が確認できる資料
- ・ 入学定員充足率

別冊資料（教育）

1-26 入学定員充足率（H28-R3）

## 数学系（学士課程）

### アドミッション・ポリシー（入学者に求める能力と適性）

理学院学士課程では、幅広い教育と自由な発想に基づいた研究を通じて、社会や文化の発展に広く貢献することを目指しています。そのために次のような学生を求めます。

- ・ 自然界の仕組みについて深く知りたいという強い好奇心を持つ人
- ・ 教わるだけでなく、自ら主体的に学ぶことができる人
- ・ 自分の意見を持ち、他者と議論することができる人
- ・ 十分な学力と表現力を持つ

数学系では、次のような資質と能力をもつ人材を求めます。

- ・ 数学への好奇心と探究心を持っていること
- ・ 物事を論理的に思考し、根気強く考える能力を持っていること
- ・ 数学的能力を活かして社会に貢献する志を有すること

### アドミッション・ポリシー（入学者選抜方針）

【一般選抜（前期日程）】《全学院共通》

求める能力と適性を有する人材を選抜するために、高等学校の段階の学力確認を行うとともに、本学で学ぶために必要となる、数学、物理、化学および英語に関わる基礎学力ならびにこれを応用する力、論理的な思考力を評価する試験を行います。

【学校推薦型選抜】《理学院》

個別学力検査を免除し、大学入学共通テストの成績、出願書類及び調査書を総合的に評価して合格者を決定します。

## 物理学系（学士課程）

### アドミッション・ポリシー（入学者に求める能力と適性）

理学院学士課程では、幅広い教育と自由な発想に基づいた研究を通じて、社会や文化の発展に広く貢献することを目指しています。そのために次のような学生を求めます。

- ・ 自然界の仕組みについて深く知りたいという強い好奇心を持つ人
- ・ 教わるだけでなく、自ら主体的に学ぶことができる人
- ・ 自分の意見を持ち、他者と議論することができる人
- ・ 十分な学力と表現力を持つ

物理学系では、次のような学生を求めています。

- ・ 自然界の仕組みについて深く知りたいという強い好奇心がある者
- ・ 教わるだけでなく、自ら学び、議論を通して理解を深める意欲がある者
- ・ 大学で学ぶための十分な学力があり、新たな知識と技術を求めている者
- ・ 学問を通して国際的視野を育みたい者

### アドミッション・ポリシー（入学者選抜方針）

【一般選抜（前期日程）】《全学院共通》

求める能力と適性を有する人材を選抜するために、高等学校の段階の学力確認を行うとともに、本学で学ぶために必要となる、数学、物理、化学および英語に関わる基礎学力ならびにこれを応用する力、論理的な思考力を評価する試験を行います。

【学校推薦型選抜】《理学院》

個別学力検査を免除し、大学入学共通テストの成績、出願書類及び調査書を総合的に評価して合格者を決定します。

## 化学系（学士課程）

### アドミッション・ポリシー（入学者に求める能力と適性）

理学院学士課程では、幅広い教育と自由な発想に基づいた研究を通じて、社会や文化の発展に広く貢献することを目指しています。そのために次のような学生を求めます。

- ・自然界の仕組みについて深く知りたいという強い好奇心を持つ人
- ・教わるだけでなく、自ら主体的に学ぶことができる人
- ・自分の意見を持ち、他者と議論することができる人
- ・十分な学力と表現力を持つ

化学系は幅広い教育と自由な発想に基づいた研究を通じて、社会や文化の発展に広く貢献することを目指しています。そのために次のような学生を求めています。

- ・広く物質の関わるさまざまな現象について深く知りたいという強い好奇心を有している
- ・一方的に教わるだけでなく、自ら学び教員や友人らと議論することができる
- ・大学で学ぶに十分な学力を有している

### アドミッション・ポリシー（入学者選抜方針）

【一般選抜（前期日程）】《全学院共通》

求める能力と適性を有する人材を選抜するために、高等学校の段階の学力確認を行うとともに、本学で学ぶために必要となる、数学、物理、化学および英語に関わる基礎学力ならびにこれに応用する力、論理的な思考力を評価する試験を行います。

【学校推薦型選抜】《理学院》

個別学力検査を免除し、大学入学共通テストの成績、出願書類及び調査書を総合的に評価して合格者を決定します。

## 地球惑星科学系（学士課程）

### アドミッション・ポリシー（入学者に求める能力と適性）

理学院学士課程では、幅広い教育と自由な発想に基づいた研究を通じて、社会や文化の発展に広く貢献することを目指しています。そのために次のような学生を求めます。

- ・自然界の仕組みについて深く知りたいという強い好奇心を持つ人
- ・教わるだけでなく、自ら主体的に学ぶことができる人
- ・自分の意見を持ち、他者と議論することができる人
- ・十分な学力と表現力を持つ

地球惑星科学系では、次のような学生を求めます。

- ・自然界の仕組みについて深く知りたいという強い好奇心を有している
- ・自然界を科学的に理解しようとする姿勢と意欲を有している
- ・大学で学習するために十分な学力とコミュニケーション力を有している

### アドミッション・ポリシー（入学者選抜方針）

【一般選抜（前期日程）】《全学院共通》

求める能力と適性を有する人材を選抜するために、高等学校の段階の学力確認を行うとともに、本学で学ぶために必要となる、数学、物理、化学および英語に関わる基礎学力ならびにこれに応用する力、論理的な思考力を評価する試験を行います。

【学校推薦型選抜】《理学院》

個別学力検査を免除し、大学入学共通テストの成績、出願書類及び調査書を総合的に評価して合格者を決定します。

## 数学系 数学コース（修士課程）

### アドミッション・ポリシー（求める人材像と求める力）

数学系では、数学への知的好奇心と探究心を有し、基本的な概念や考え方、応用力を身に付けた人材を求めます。具体的には次のような項目に該当する人材です。

- ・数学の根本への探究心を有している
- ・数学の基本的な概念や考え方を身に付け、応用できる力を有している
- ・論理的に思考し、集中してものごとに取り組むことができる
- ・数学課程で必要となる基礎的な語学力を有している

### アドミッション・ポリシー（入学者選抜方針）

数学系の専門に関する学力、英語による語学力、適性などについて、面接形式の試問、筆答試験などにより、数学系が求める能力と適性を有する人材を選抜します。



## 物理学系 物理学コース（修士課程）

### アドミッション・ポリシー（求める人材像と求める力）

物理学系では、自然現象への知的好奇心を有し、基本的な物理学の概念や考え方、応用力を身に付けた人材を求めます。具体的には次のような項目に該当する人材です。

- ・物理学の根本原理への探究心を有している
- ・物理学の基本的な概念や考え方を身に付け、応用できる力を有している
- ・論理的に思考し、集中してものごとに取り組むことができる
- ・専門教育で必要となる基礎的な語学力を有している
- ・自然科学を探究し、科学・技術の発展に貢献する意欲を有している

### アドミッション・ポリシー（入学者選抜方針）

物理学系の専門に関する学力、英語による語学力、適性などについて、面接形式の試問、筆答試験などにより、物理学系が求める能力と適性を有する人材を選抜します。

## 化学系 化学コース（修士課程）

### アドミッション・ポリシー（求める人材像と求める力）

化学系では、広く物質の関わるさまざまな現象に知的的好奇心と探究心を有し、基本的な概念や考え方を身に付けた人材を求めます。具体的には次のような項目に該当する人材です。

- ・広く物質の関わるさまざまな現象に好奇心と探究心を有している
- ・化学の基本的な概念や考え方を身に付けている
- ・論理的に思考し、集中してものごとに取り組むことができる
- ・さまざまな事象を原子・分子レベルで探求し、科学・技術の発展に貢献する意欲を有している
- ・専門教育で必要となる基礎的な語学力を有している

### アドミッション・ポリシー（入学者選抜方針）

化学系の専門に関する学力、英語による語学力、適性などについて、面接形式の試問、筆答試験などにより、化学系が求める能力と適性を有する人材を選抜します。

## 地球惑星科学系 地球惑星科学コース（修士課程）

### アドミッション・ポリシー（求める人材像と求める力）

地球惑星科学系では、次のような学生を求めます。

- ・地球・惑星・宇宙の諸現象に対する科学的な好奇心を有している
- ・数学・物理学・化学・地球科学などの基本的な学力を身につけている
- ・論理と定量的評価に基づいた科学的思考ができる
- ・専門教育で必要となる基礎的な語学力を有している

### アドミッション・ポリシー（入学者選抜方針）

地球惑星科学系の専門に関する学力、英語による語学力、適性などについて、面接形式の試問、筆答試験などにより、地球惑星科学系が求める能力と適性を有する人材を選抜します。

## 数学系 数学コース（博士後期課程）

### アドミッション・ポリシー（求める人材像と求める力）

数学系では、数学の専門的研究を遂行するに足る数学に関する基礎学力と知的的好奇心と創造性をもつ人材を求めます。具体的には次のような項目に該当する人材です。

- ・数学の研究を推進するために必要な学力を備えている
- ・数学の研究を推進するために必要な、実践的な問題解決力、創造性を備えている
- ・国際的な活躍に必要な語学力を有している

### アドミッション・ポリシー（入学者選抜方針）

学位論文（またはこれに代わる研究業績）による研究能力に関わる試問、数学系の専門に関する学力、英語による語学力などについて、口頭試問などにより、数学系が求める能力と適性を有する人材を選抜します。

## 物理学系 物理学コース（博士後期課程）

### アドミッション・ポリシー（求める人材像と求める力）

物理学系では、自然現象への知的好奇心を有し、物理学の基礎学力と応用力を身に付け、創造性をもつ人材を求めます。具体的には次のような項目に該当する人材です。

- ・物理学の研究を推進するために必要な学力を備えている
- ・物理学の研究を推進するために必要な、実践的な問題解決能力や創造力を備えている
- ・国際的な場で研究活動を推進できる語学力、議論する能力を有している

### アドミッション・ポリシー（入学者選抜方針）

学位論文（またはこれに代わる研究業績）による研究能力に関わる試問、物理学系の専門に関する学力、英語による語学力などについて、口頭試問などにより、物理学系が求める能力と適性を有する人材を選抜します。

## 化学系 化学コース（博士後期課程）

### アドミッション・ポリシー（求める人材像と求める力）

化学系では、広く物質の関わるさまざまな現象に知的的好奇心と探究心を有し、新たな研究を展開する強い意欲を持つ人材を求めます。具体的には次のような項目に該当する人材です。

- ・広く物質の関わるさまざまな現象に好奇心と探究心を有している
- ・化学の基本的な概念や考え方を身に付け、応用できる力を有している
- ・論理的に思考し、集中してものごとに取り組むことができる
- ・化学に関わる新たな課題に主体的に取り組む、科学・技術および社会の発展に貢献する意欲を有している
- ・国際的な活躍に必要となる語学力を有している

### アドミッション・ポリシー（入学者選抜方針）

学位論文（またはこれに代わる研究業績）による研究能力に関わる試問、化学系の専門に関する学力、英語による語学力などについて、口頭試問などにより、化学系が求める能力と適性を有する人材を選抜します。

## 地球惑星科学系 地球惑星科学コース（博士後期課程）

### アドミッション・ポリシー（求める人材像と求める力）

地球惑星科学系では、次のような学生を求めます。

- ・地球・惑星・宇宙の諸現象に科学的な好奇心を有している
- ・数学・物理学・化学・地球科学などの基本的な学力を身につけている
- ・論理と定量的評価に拠る科学的思考に基づき、新たな研究を主体的に推進する能力がある
- ・国際的な場で活躍するために必要な基礎的な語学力を有している

### アドミッション・ポリシー（入学者選抜方針）

学位論文（またはこれに代わる研究業績）による研究能力に関わる試問、地球惑星科学系の専門に関する学力、英語による語学力などについて、口頭試問などにより、地球惑星科学系が求める能力と適性を有する人材を選抜します。

## ○複合系コース

### エネルギーコース（修士課程）

#### アドミッション・ポリシー（求める人材像と求める力）

エネルギーコースは6つの系に関係するため、それぞれの系のアドミッション・ポリシー（求める人材像と求める力）を掲載しております。

##### 【化学系】

化学系では、広く物質の関わるさまざまな現象に知的的好奇心と探究心を有し、基本的な概念や考え方を身に付けた人材を求めます。具体的には次のような項目に該当する人材です。

- ・ 広く物質の関わるさまざまな現象に好奇心と探究心を有している
- ・ 化学の基本的な概念や考え方を身に付けている
- ・ 論理的に思考し、集中してものごとに取り組むことができる
- ・ さまざまな事象を原子・分子レベルで探求し、科学・技術の発展に貢献する意欲を有している
- ・ 専門教育が必要となる基礎的な語学力を有している

##### 【機械系】

機械系では、次のような人材を求めます。

- ・ 機械工学の専門を活かして社会貢献を行う志を有する人
- ・ 機械工学を主とする工学の基礎学力を有し、それらに基づいて論理的に思考し、表現できる人
- ・ 豊かで幅広い知識を有し、様々な視点から柔軟にものごとを捉えることができる人
- ・ 国際的な視野から工学研究・技術開発を進めるために必要な語学力・文書化能力を有する人
- ・ 機械工学における未知の研究領域に興味を持ち、果敢に挑戦する旺盛な研究意欲を有する人

##### 【電気電子系】

電気電子系では、次のような人材を求めます。

- ・ 電気電子工学の専門を活かして社会貢献を行う志を有する人
- ・ 電気電子工学を主とする工学の基礎学力を有し、それらに基づいて論理的に思考し、表現できる人
- ・ 豊かで幅広い知識を有し、様々な視点から柔軟にものごとを捉えることができる人
- ・ 国際的な視野から工学研究・技術開発を進めるために必要な語学力・文書化能力を有する人
- ・ 電気電子工学における未知の研究領域に興味を持ち、果敢に挑戦する旺盛な研究意欲を有する人

### エネルギーコース（修士課程）

#### アドミッション・ポリシー（入学者選抜方針）

エネルギーコースは6つの系に関係するため、それぞれの系のアドミッション・ポリシー（入学者選抜方針）を掲載しております。

##### 【化学系】

化学系の専門に関する学力、英語による語学力、適性などについて、面接形式の試問、筆答試験などにより、化学系が求める能力と適性を有する人材を選抜します。

##### 【機械系】

機械系の専門に関する学力、英語による語学力、適性などについて、面接形式の試問、筆答試験などにより、機械系が求める能力と適性を有する人材を選抜します。

##### 【電気電子系】

電気電子系の専門に関する学力、英語による語学力、適性などについて、面接形式の試問、筆答試験などにより、電気電子系が求める能力と適性を有する人材を選抜します。

##### 【材料系】

材料系の専門に関する学力、英語による語学力、適性などについて、面接形式の試問、筆答試験などにより、材料系が求める能力と適性を有する人材を選抜します。

##### 【応用化学系】

応用化学系の専門に関する学力、英語による語学力、適性などについて、面接形式の試問、筆答試験などにより、応用化学系が求める能力と適性を有する人材を選抜します。

##### 【融合理工学系】

融合理工学系の専門に関する学力、英語による語学力、適性などについて、面接形式の試問、筆答試験などにより、融合理工学系が求める能力と適性を有する人材を選抜します。

## 地球生命コース（修士課程）

### アドミッション・ポリシー（入学者に求める能力と適性）

地球生命コースは3つの系に関係するため、それぞれの系のアドミッション・ポリシー（求める人材像と求める力）を掲載しております。

#### 【地球惑星科学系】

地球惑星科学系では、次のような学生を求めます。

- ・地球・惑星・宇宙の諸現象に対する科学的好奇心を有している
- ・数学・物理学・化学・地球科学などの基本的な学力を身につけている
- ・論理と定量的評価に基づいた科学的思考ができる
- ・専門教育で必要となる基礎的な語学力を有している

#### 【応用化学系】

応用化学系では、特に次のような学生を求めます。

- ・応用化学における科学と工学の新しい研究領域に果敢に挑戦する気概を有する人
- ・応用化学における科学と工学の知見を活かして社会の発展に貢献する志を有する人

#### 【生命理工学系】

生命理工学院修士課程では、生命理工学分野の高度な専門知識を修得させ、生命工学に関連した科学・技術の発展に資する課題設定力と高度な課題解決力、ならびに高い倫理観と国際性を養います。

そこで、本系では次のような人材を求めます。

- ・理工系の基礎学力と生命理工学分野の基礎的専門学力を有し、それらに基づいて論理的に思考し、表現できる
- ・国際的な視野から生命理工学分野の研究・技術開発を進めるために必要な語学力を有している
- ・生命理工学研究に対する強い関心と生命に真摯に向き合う倫理観を有している

## 地球生命コース（修士課程）

### アドミッション・ポリシー（入学者選抜方針）

地球生命コースは3つの系に関係するため、それぞれの系のアドミッション・ポリシー（入学者選抜方針）を掲載しております。

#### 【地球惑星科学系】

地球惑星科学系の専門に関する学力、英語による語学力、適性などについて、面接形式の試問、筆答試験などにより、地球惑星科学系が求める能力と適性を有する人材を選抜します。

#### 【応用化学系】

応用化学系の専門に関する学力、英語による語学力、適性などについて、面接形式の試問、筆答試験などにより、応用化学系が求める能力と適性を有する人材を選抜します。

#### 【生命理工学系】

生命理工学系の専門に関する学力、英語による語学力、適性などについて、面接形式の試問、筆答試験などにより、生命理工学系が求める能力と適性を有する人材を選抜します。

## エネルギーコース（博士後期課程）

### アドミッション・ポリシー（求める人材像と求める力）

エネルギーコースは6つの系に関係するため、それぞれの系のアドミッション・ポリシー（求める人材像と求める力）を掲載しております。

#### ○化学系

化学系では、広く物質の関わるさまざまな現象に知的な好奇心と探究心を有し、新たな研究を展開する強い意欲を持つ人材を求めます。具体的には次のような項目に該当する人材です。

- ・ 広く物質の関わるさまざまな現象に好奇心と探求心を有している
- ・ 化学の基本的な概念や考え方を身に付け、応用できる力を有している
- ・ 論理的に思考し、集中してものごとに取り組むことができる
- ・ 化学に関わる新たな課題に主体的に取り組む、科学・技術および社会の発展に貢献する意欲を有している
- ・ 国際的な活躍に必要な語学力を有している

#### ○機械系

機械系では、次のような人材を求めます。

- ・ 機械工学の高度な専門学力とともに問題の多面的な理解に必要な幅広い工学の専門学力、およびそれらに基づく実践的な問題解決力を有する人
- ・ 機械工学の専門分野の知識に新しい知見を加えて、柔軟な発想の下に自在に活用できる人
- ・ 国際的に活躍できるコミュニケーション基礎力を有する人
- ・ 機械工学の知のフロンティアを自ら率先して開拓する強い意欲を有する人
- ・ 高い倫理観をもちつつ、国際社会の発展のためにリーダーシップを発揮しようとする志を有する人

#### ○電気電子系

電気電子系では、次のような人材を求めます。

- ・ 電気電子工学の高度な専門学力とともに問題の多面的な理解に必要な幅広い工学の専門学力、およびそれらに基づく実践的な問題解決力を有する人
- ・ 電気電子工学の専門分野の知識に新しい知見を加えて、柔軟な発想の下に自在に活用できる人
- ・ 国際的に活躍できるコミュニケーション基礎力を有する人
- ・ 電気電子工学の知のフロンティアを自ら率先して開拓する強い意欲を有する人
- ・ 高い倫理観をもちつつ、国際社会の発展のためにリーダーシップを発揮しようとする志を有する人

## エネルギーコース（博士後期課程）

### アドミッション・ポリシー（入学者選抜方針）

エネルギーコースは6つの系に関係するため、それぞれの系のアドミッション・ポリシー（入学者選抜方針）を掲載しております。

#### 【化学系】

学位論文（またはこれに代わる研究業績）による研究能力に関わる試問、化学系の専門に関する学力、英語による語学力などについて、口頭試問などにより、化学系が求める能力と適性を有する人材を選抜します。

#### 【機械系】

学位論文（またはこれに代わる研究業績）による研究能力に関わる試問、機械系の専門に関する学力、英語による語学力などについて、口頭試問などにより、機械系が求める能力と適性を有する人材を選抜します。

#### 【電気電子系】

学位論文（またはこれに代わる研究業績）による研究能力に関わる試問、電気電子系の専門に関する学力、英語による語学力などについて、口頭試問などにより、電気電子系が求める能力と適性を有する人材を選抜します。

#### 【材料系】

学位論文（またはこれに代わる研究業績）による研究能力に関わる試問、材料系の専門に関する学力、英語による語学力などについて、口頭試問などにより、材料系が求める能力と適性を有する人材を選抜します。

#### 【応用化学系】

学位論文（またはこれに代わる研究業績）による研究能力に関わる試問、応用化学系の専門に関する学力、英語による語学力などについて、口頭試問などにより、応用化学系が求める能力と適性を有する人材を選抜します。

#### 【融合理工学系】

学位論文（またはこれに代わる研究業績）による研究能力に関わる試問、融合理工学系の専門に関する学力、英語による語学力などについて、口頭試問などにより、融合理工学系が求める能力と適性を有する人材を選抜します。

## 地球生命コース（博士後期課程）

### アドミッション・ポリシー（入学者に求める能力と適性）

地球生命コースは3つの系に関係するため、それぞれの系のアドミッション・ポリシー（求める人材像と求める力）を掲載しております。

#### 【地球惑星科学系】

地球惑星科学系では、次のような学生を求めます。

- ・地球・惑星・宇宙の諸現象に科学的好奇心を有している
- ・数学・物理学・化学・地球科学などの基本的な学力を身につけている
- ・論理と定量的評価に拠る科学的思考に基づき、新たな研究を主体的に推進する能力がある
- ・国際的な場で活躍するために必要な基礎的な語学力を有している

#### 【応用化学系】

応用化学系では、特に次のような学生を求めます。

- ・応用化学における科学と工学に関連する高度な専門知識と課題解決能力によって、広く社会に貢献する意欲がある人
- ・応用化学における科学と工学についての学識を深め、未知の研究領域を開拓し、それらを体系化することで、新しい潮流を創成する強い意志と実行力を有する人

#### 【生命理工学系】

生命理工学院博士後期課程では、生命理工学分野を核とする幅広い卓越した専門知識を修得させ、世界最高レベルの研究・技術開発を推進するために必要な課題設定力及び課題解決力、新たな科学・技術と知のパラダイムを開拓する創造力、さらには国際社会の中でリーダーシップを発揮できる国際教養力及びコミュニケーション力を養います。そこで、本系では次のような人材を求めます。

- ・生命理工学研究を推進するために必要な幅広い理工系の基礎的専門学力と生命理工学分野の高度な専門学力を有している
- ・生命理工学研究を進めるために必要な高度な課題設定力及び課題解決力を有している
- ・国際的に通用する教養力及びコミュニケーション力を有している
- ・生命に対する畏敬の念と高い倫理観を有している

## 地球生命コース（博士後期課程）

### アドミッション・ポリシー（入学者選抜方針）

地球生命コースは3つの系に関係するため、それぞれの系のアドミッション・ポリシー（入学者選抜方針）を掲載しております。

#### 【地球惑星科学系】

学位論文（またはこれに代わる研究業績）による研究能力に関わる試問、地球惑星科学系の専門に関する学力、英語による語学力などについて、口頭試問などにより、地球惑星科学系が求める能力と適性を有する人材を選抜します。

#### 【応用化学系】

学位論文（またはこれに代わる研究業績）による研究能力に関わる試問、応用化学系の専門に関する学力、英語による語学力などについて、口頭試問などにより、応用化学系が求める能力と適性を有する人材を選抜します。

#### 【生命理工学系】

学位論文（またはこれに代わる研究業績）による研究能力に関わる試問、生命理工学系の専門に関する学力、英語による語学力などについて、口頭試問などにより、生命理工学系が求める能力と適性を有する人材を選抜します。

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 推薦入試（理学に関する課外活動、SSH 指定校における授業などでの理学に関する活動、科学オリンピックでの成果による選抜；学校長推薦）による選抜を定員の一部で行っている。この方式による入学者の女子比率は 20%であり、面接、筆記試験を課さないため 関東圏外からの受験者が 40%程度となっている。
- 修士・博士後期課程では系ごとに入学説明会を随時開催している。

**東京工業大学**  
**理学院 物理学系 物理学コース**  
**修士課程入試 説明会**

2020年4月入学・2019年9月入学

説明会は3月と5月の2回行います。内容は物理学コースの  
全般的説明、入試の説明と研究室訪問です。

**第1回説明会**

**日時：2019年3月6日(水) 13:00 開始**  
**全体説明に続き、研究室訪問**

**場所：東京工業大学 大岡山キャンパス**  
**W531講義室(西5号館)レクチャーシアター**  
**(東急大井町線・目黒線大岡山駅下車徒歩5分)**

**第2回は5月18日(土)を予定しています**

詳しくは、ホームページをご覧ください。  
<http://educ.titech.ac.jp/phys/>  
英語外部テストのスコアシート提出については募集要項、  
ホームページをご覧ください。

問い合わせ先：東京都目黒区大岡山2-12-1 東京工業大学

物理学コース主任  
物理学コース副主任  
\*\*\*\*\*@phys.titech.ac.jp

03-5734-\*\*\*\*(物理学・本館1階事務室)



2020年第1回  
東京工業大学理学院化学系  
修士課程入試説明会・研究室見学会  
～大学院への入学を検討されている方へ～

大学で化学、エネルギーと関連分野（物理、材料、生命科学、工学等）を学習している大学生、大学院進学を目指す大学生、などのために、大学院での教育研究について説明会を開催します。

現在、東工大以外の大学、または高専に所属している学生の参加を歓迎します。申込は不要です。直接会場にお越しください。

理学院化学系（化学コース・エネルギーコース）では、化学に関する基礎的な知識と高度な専門学力に基づいた広い視野を持ち、新たな課題に主体的に取り組むことのできる人材の育成を目指し、化学の幅広い分野で教育・研究活動を展開しています。

本年度第1回の説明会では、まず化学系のカリキュラムや研究室選び、入試、各分野での研究などについて説明します。ついで、現役大学院生が各研究室の研究内容をポスター形式で紹介する「学生交流会」を実施します。その後、実際に研究現場を見学する個別研究室訪問の時間を設けます。複数の研究室を見学できる時間があります。

現在の化学系には、化学をはじめ、応用化学、材料、物理、応用物理、生化学、薬学分野など様々な大学・学部・学科から優秀な大学院生が集まっています。研究の内容はもちろんのこと、導入教育から学会発表・論文発表までの流れ、大学院での講義、各種大学院プログラムの内容、研究室のスケジュール、研究室の雰囲気など、一歩先を進んでいる先輩たちに何でも質問して下さい。

- 日 時：2020年2月15日（土）13:00～17:35  
※途中からの参加も可能です（受付は12:30～15:10まで）。途中退場は自由です。
- 場 所：東京工業大学 大岡山キャンパス 西講義棟1 レクチャーシアター（西5号館）  
（東京都目黒区大岡山2-12-1）
- ア ク セ ス：東急目黒線・大井町線 大岡山駅 中央改札南口を出てすぐ  
<http://www.titech.ac.jp/maps/index.html>
- プログラム：12:30- 受付開始（西講義棟1 レクチャーシアター）  
13:00-13:30 1. 理学院化学系の説明  
入試概要の説明  
13:30-14:00 2. 各分野の研究紹介  
14:00-15:10 3. 「参加者・学生・教員」交流会（本館化学系会議室）  
15:30-17:35 4. 個別研究室訪問（途中退場可）
- 通 絡 先：化学系事務室 \*\*\*\*\*@chem.titech.ac.jp



各研究室の大学院生が説明します！

会場案内図



東工大大学院入試情報



東工大アクセス





# 東京工業大学理学院地球惑星科学系 地球惑星科学コース 2019 大学院コース説明会

東京工業大学理学院地球惑星科学系地球惑星科学コース修士課程（2020年4月及び2019年9月入学）へ入学を希望される皆さんに、下記のとおり説明会を開催します。  
予約は不要ですので、ぜひご参加ください。

日 時： 2019年3月29日（金）午後1時30分～午後4時  
13：30-13：45 大学院コース概要，入学試験の説明  
13：50-14：25 研究室訪問1  
14：30-15：05 研究室訪問2  
15：10-15：45 研究室訪問3  
15：50- 相談コーナー

※3つの研究室を見学できます。希望研究室を決めておいて下さい。

場 所： 東京工業大学 大岡山キャンパス 石川台2号館 318号室  
(東急目黒線・大井町線 大岡山駅より徒歩10分)

[→ キャンパスマップ](#)

問い合わせ先：東京工業大学理学院地球惑星科学系事務室

Email: \*\*\*\*\*@eps.scititech.ac.jp Tel: 03-5734-\*\*\*\*\*

※2016年4月に「地球惑星科学専攻」は「地球惑星科学コース」になりました。

リンク先

- ・ [コース説明会ご案内 \(ポスター\)](#)
- ・ [過去問題](#)
- ・ [東工大大学院で学びたい方](#)
- ・ [東工大のトップページ](#)
- ・ [地球惑星科学コースのトップページ](#)

○ 高等学校への出張講義、特に女子校への出張を積極的に展開し、自然科学に興味をもつ高校生への情報提供をしている。

・出張講義実施状況

実施時期	実施教員	演題	行先高等学校名
2016年10月	河合 誠之	数を通して考える - 恋愛から宇宙まで	頌栄女子学院 中学校・高等学校
2016年12月	井澤 公一	超伝導、磁性を中心とした固体物理、低温物理	吉祥女子中学・ 高等学校
2016年12月	中本 泰史	宇宙に生命がいるとしたらどこにいるか？	共立女子中学校・ 高等学校
2016年12月	河合 誠之	数を通して考える - 恋愛から宇宙まで	共立女子中学校・ 高等学校
2016年12月	山下 真	毎日の生活を支える数学的アプローチ	豊島岡女子学園 中学校・高等学校
2016年12月	大島 康裕	光で探る分子のダイナミックな姿	鷗友学園女子 中学高等学校
2017年10月	中島 淳一	地震はなぜ起こるか？日本列島の下で何が起きているか？	頌栄女子学院 中学校・高等学校
2017年11月	井澤 公一	超伝導、磁性を中心とした固体物理、低温物理	大妻中学高等学校
2017年12月	工藤 史貴	抗生物質の化学	鷗友学園女子 中学高等学校
2018年1月	渡辺 澄夫	数学と人工知能	共立女子中学 高等学校
2018年10月	中本 泰史	宇宙に生命がいるとしたらどこにいるだろうか？	吉祥女子中学・高 等学校
2018年10月	豊田 真司	ベンゼンを組み合わせて新しい分子を創造する	頌栄女子学院 中学校・高等学校
2018年11月	西田 祐介	「物理学の地平線」 - 超流動・超伝導から質量の起源と宇宙の進化へ	大妻中学高等学校
2018年11月	工藤 史貴	抗生物質の化学	大妻中学高等学校
		地震はなぜ起こるか？日本	

2018年11月	中島 淳一	列島の下で何が起きているか？	大妻中学高等学校
2019年1月	工藤 史貴	抗生物質の化学	共立女子中学 高等学校
2019年1月	中島 淳一	地震はなぜ起こるか？日本列島の下で何が起きているか？	共立女子中学 高等学校
2019年11月	河合 誠之	数を通して考える - 恋愛から宇宙まで	大妻中学高等学校
2019年11月	豊田 真司	ベンゼンを組み合わせて新しい分子を創造する	大妻中学高等学校
2019年11月	太田 健二	ダイヤモンドで覗く地球の深淵	大妻中学高等学校
2019年11月	西田 祐介	「物理学の地平線」 - 超流動・超伝導から質量の起源と宇宙の進化へ	頌栄女子学院 中学校・高等学校
2021年11月	正井 秀俊	”講義題目：「太鼓の形が聞こえますか？」 -- 数学と問いか	大妻中学高等学校
2021年11月	河合 誠之	見えないブラックホールの見つけ方	大妻中学高等学校
2021年11月	大森 建	有機化学に関する講義(講義名：有機化合物を自在につくる ~ナノメーターの積み木あそび~)	大妻中学高等学校
2021年12月	河合 誠之	見えないブラックホールの見つけ方	鷗友学園女子 中学高等学校
2021年12月	大森 建	有機化学に関する講義(講義名：有機化合物を自在につくる ~ナノメーターの積み木あそび~)	鷗友学園女子 中学高等学校
2021年12月	上野 雄一郎	生命惑星化学～最先端の研究の紹介～	鷗友学園女子 中学高等学校
2021年11月	正井 秀俊	”講義題目：「太鼓の形が聞こえますか？」 -- 数学と問いか	大妻中学高等学校

- 数学系では、出張講義の他に、研究室訪問も受け入れている。
- 化学系では、系として主に修士課程入学希望者を対象に、年間4回入試説明会を実施している。また、SSH指定校からの見学受け入れを行っている。
- 博士後期課程の定員充足率は例年90%程度で、そのほとんどが東京工業大学出身の学生である。優秀な学生が進学しており、教育効果も上がっている。  
また、海外の大学との部局間交流協定締結・国際大学院プログラムへの参加などを通して留学生の増加を図っている。
- 物理学系では「ひらめき☆ときめきサイエンス」を実施し、中高校生に向けて科学的な好奇心を刺激して学問の素晴らしさや楽しさを伝えた。

### < 9 教育の国際性 >

- ・卒業（修了）時の学生からの意見聴取の結果により、大学等の目的及び学位授与方針に則した学習成果が得られていること

#### ・海外派遣学生数

年度	学士課程		修士課程		博士後期課程	
	学生数	海外派遣学生数	学生数	海外派遣学生数	学生数	海外派遣学生数
2016			479	40	61	7
2017	383		1,029	59	160	20
2018	782	73	1,190	4	258	
2019	1,552	57	1,227	47	331	8
2020	1,636	1	1,231	5	363	2
2021	1,631	1	1,250	17	387	2

## 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 数学・物理学・化学の全学教育科目（低年次基礎科目）の1クラスを英語で開講している。
- 国際大学院プログラム IGP(A) を2019年度から開始した。

Welcome to **International Graduate Program in Science for Innovative Leaders (PSIL)**  
Web Page 2021

## 1. "International Graduate Program in Science for Innovative Leaders (PSIL)" Outline

The International Graduate Program in Science for Innovative Leaders (PSIL) at Tokyo Institute of Technology aims to educate students from abroad through graduate degree programs in mathematics, physics, chemistry, and Earth and planetary sciences. Those who obtain a degree through this program are expected to become leaders in scientific/application research; who can uncover previously unknown or unresolved issues; and who can generate real and lasting innovations for the benefit of society. The work of these highly talented scientific professionals will be built on the knowledge, skills, and viewpoints obtained from each course and cutting-edge scientific research done in PSIL.



Figure 1: Concept of PSIL

The students will be enrolled in one of the Graduate Majors listed below and educated under the Integrated Doctoral Education Program; students will be required to continuously study for up to five years in order to obtain both degrees. Outlines of each Graduate Major are given below.

**Graduate Major(s) Available to PSIL Students**

- **Graduate Major in Mathematics:**

In the Major in Mathematics, cutting-edge research in algebra, geometry, and analysis is being vigorously pursued, and a variety of research results have been obtained, such as the explanation of previously unsolved problems, the creation of new mathematical concepts, and the formulation of new predictions. Thus, this Major cultivates pioneers of cutting-edge mathematics and individuals who will pursue successful careers in the public and private sectors.

o **Graduate Major in Physics:**

In the natural world, there are countless mysterious phenomena that are still not completely understood, including familiar objects, microscopic objects at an elementary particle/atomic level, and large-scale astrophysical objects. Those who do a Major in Physics will conduct world-leading research with the goals of discovering the fundamental principles and laws hidden in these phenomena, deepening our understanding of the natural world, and developing basic knowledge and technology that will contribute to society.

o **Graduate Major in Chemistry:**

The Major in Chemistry aims to help students acquire fundamental knowledge of matter-related phenomena and advanced specialized skills. Students in this Major will work independently on new challenges and develop their inquisitive talents, enabling them to explore the deep truths of chemistry, such as the creation of new materials and discovering the nature of various matter-related phenomena. Students will thereby be able to fully contribute to achieving a prosperous society.

o **Graduate Major in Earth and Planetary Sciences:**

In the Major in Earth and Planetary Sciences, scientific research related to the Earth, planets, and space is carried out, and new research fields, such as the study of the physical and chemical conditions involved in the formation and evolution of life on Earth, are established. This Major aims to cultivate individuals who research complex natural phenomena related to the Earth, planets, and space, have insight into the essential processes involved, and quantitatively explain them.

## 2. Competencies Developed

PSIL focuses on the academic development of the following competencies:

1. A wide range of specialized abilities required for a multi-faceted understanding of the fundamental principles in the natural sciences and mathematics.
2. A thorough utilization of the fundamental principles underpinning the natural sciences and mathematics in order to approach and solve new problems hidden in nature and society.
3. The ability to conduct creative research with a strong ethical compass and to initiate international leadership in a chosen field of study.

## 3. Learning Goals

The PSIL curriculum will help students develop the above competencies by acquiring the following skills:

1. Fundamental knowledge in their chosen field of natural science or mathematics.
2. The ability for integrating different fields of knowledge into new systems.
3. Logical communication skills.

## 4. PSIL Completion Requirements

## IGP(A): International Graduate Program in Science for Innovative Leaders (PSIL) Completion Requirements and Courses

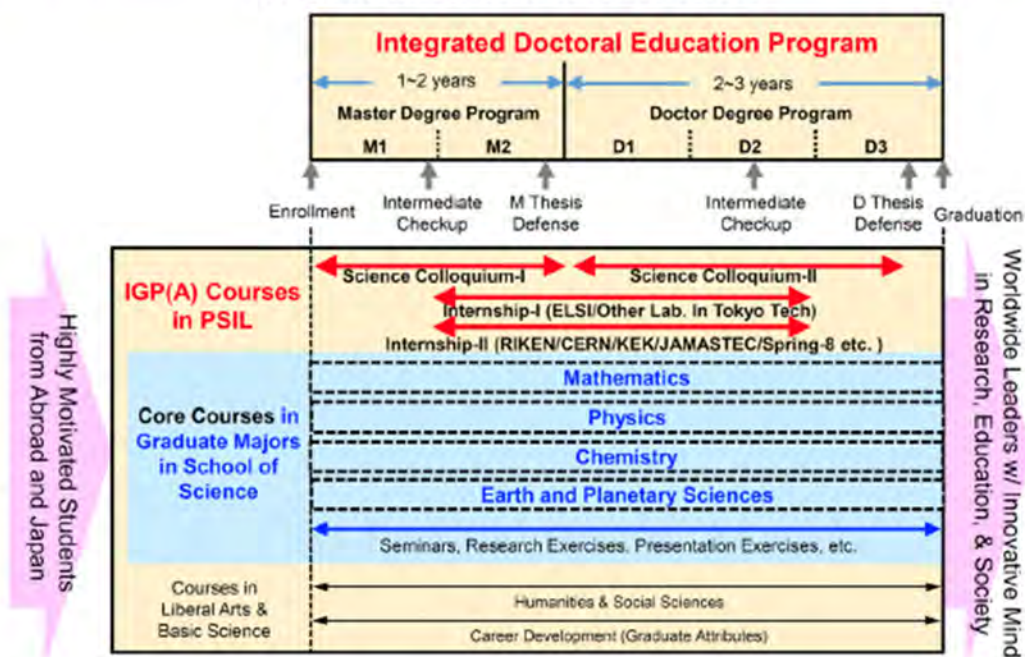


Figure 2: Curriculum concept of PSIL

The student enrolled in PSIL should complete both the Master and Doctoral Courses. The standard period of study is five years (two years for the Master Course and three years for the Doctoral Course). But the period could be shortened, depending on his/her achievements during the course. The student should fulfill the Graduate Major requirements of their department (degree completion requirements for both the Master and Doctoral Courses) as well as those specific requirements from IGP(A). The latter requirements are indicated below.

### Specific Requirements/Recommendations for the PSIL

1. Degree requirements:
  1. Science Colloquium I is required during the Master Course period. (1 credit)
  2. Science Colloquium II is required during the Doctoral Course period. (1 credit)
2. Recommended subjects:
  1. Internship-I/Internal (Project research in another laboratory within Tokyo Tech.) (4 credits)
  2. Internship-II/External (Project research at a leading research facility in Japan, such as RIKEN/KEK/JAMSTEC/IMS/JASRI/JAEA/NAOJ, or overseas, such as CERN in Switzerland/Caltech in US/CNRS in France.) (4 credits)

For core courses in your Graduate Major, please refer to the relevant Graduate Major pages in "Guide to Graduate Majors (for IGP)."

## 5. How to Apply

Almost all the department members belonging to the School of Science participate in this program. Because their research areas are very broad, the applicants should carefully consult with the department member who will be the supervisor in advance about the consistency of his/her research theme to the purpose of this program.

Official application guide for 2021 admission, including eligibility, procedures, required documents etc., is available at  
"[http://www.titech.ac.jp/english/graduate\\_school/international/graduate\\_program\\_a/](http://www.titech.ac.jp/english/graduate_school/international/graduate_program_a/)"

Before sending the application to the Admission Division (Due date: December 10, 2020 [Japan Standard Time]), the applicant should obtain the consent of a department member who will agree to become her/his academic advisor, in the event that she/he passes the entrance examination. To obtain the consent, the applicant is strongly suggested to send the preliminary application form ([MS Word/PDF](#)) and required documents to the prospective advisor and the program coordinator (see "Contact") as soon as possible.

If you want to search a department member who might be suitable to your wish, you can lookup it through the "Tokyo Tech STAR Search."

## 6. Contact

Email: [psil\\_inquiry@sci.titech.ac.jp](mailto:psil_inquiry@sci.titech.ac.jp)

Last Updated: September 11, 2020

- 大学院の講義は原則として英語で行われている。実際、2016年度の教育改革から2年程度の試行期間を経て、2018年度に90%以上の英語化を達成した。それに際し、日本語を母語とする学生の学習に支障をきたさないための“補足説明”、“TAの配置”などの工夫を行っている。
- 博士後期課程の選択必修科目「教養先端科目」「学生プロデュース科目」は英語での対話を主体としたアクティブラーニング形式の講義を行っている。最終回のグループ発表やシンポジウム開催に向けて、学生が英語での会話を授業内外で積極的に行うことを促している。

## <10 地域連携による教育活動>

- ・卒業（修了）後一定期間の就業経験等を経た卒業（修了）生からの意見聴取の結果により、大学等の目的及び学位授与方針に則した学習成果が得られていること



【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 理学院火山流体研究センターでは、草津白根火山観測所を拠点として、火山観測研究に関する教育を推進している。文部科学省“次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト”のコンソーシアムに参画し、関連する大学と連携を取りながら、火山研究の推進とともに、火山学者の育成のための教育活動を推進している。
- 火山流体研究センターにて地域（群馬県、草津町）の小中学生への特別講義、科学学習を提供した。
- おもに化学系において、地域の小中学生への授業、行政関係者への講演と巡検、地域の団体での専門知識提供やイベントなどを行った。

《小中学生向け》

- ・草津小学校6年生、学年行事、噴火で被災したゴンドラの見学・火口観察、  
2018年7月11日（90人）
- ・草津中学校1年生、総合学習、「郷土の自然を知ろう」、授業と実習、  
2019年6月12日（55人）
- ・草津小学校5年生、総合学習、「火山と人間」、授業  
2019年10月4日（34人）
- ・群馬県環境森林部自然環境課、芳ヶ平湿地群学習ミニブックの監修・資料提供（2017年度・2018年度）
- ・あがつま子どもセンター、親子体験事業「気分は火山学者」、  
2017年10月14日、（70人）
- ・草津温泉観光協会、草津っ子プロジェクト、体験事業「火山と温泉、そして私達の生活」、2019年6月30日（100人）

《一般向け》

草津町教育委員会、吾妻町村連携講座「ふるさと探訪」in 草津「火山との共生～白根山系の自然環境について～」、2019年6月26日（60人）

《理科教員向け》

群馬県吾妻郡内理科教員部会、郡内理科教員研修会「草津白根火山巡検」、2019年8月9日（10人）

《行政関係者向け、毎年実施》

- ・自然公園財団草津支部（講演と巡検）、草津白根山の歴史を考える～過去に学ぼう、2016年7月26日（30人）
- ・自然公園財団草津支部（講演と巡検）、草津白根山の噴火史と噴火前兆現象、2017年7月25日（30人）
- ・自然公園財団草津支部（講演と巡検）、最近の草津白根火山に関する諸問題、2018年7月24日（30人）
- ・自然公園財団草津支部（講演と巡検）、白根火山について、2019年7月23日（30人）

<11 教育の質の保証・向上>

- ・就職先等からの意見聴取の結果により、大学等の目的及び学位授与方針に則した学習成果が得られていること

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 優秀な教育の取り組みを顕彰する「理学院教育賞」を設けている。選考に当たっては審査教員が授業参観を行い、さまざまな観点から評価を行っている。受賞者の取り組みは教授会において構成員と共有している。また受賞者には研究費を配分するとともに、受賞歴を教員業績評価の材料として活用している。

・理学院教員教育賞授賞者

年度	職名	氏名	対象となる教育活動	対象講義科目名
2016	准教授	川平 友規	学習の習慣化を促すレポート課題を軸にした取り組み	解析学概論第一・第二
2016	准教授	工藤 史貴	学部学生向けの環境安全教育	安全の化学
2017	准教授	小野寺 有紹	複合的視点からの教育による学習意欲の向上	微分方程式概論第一 微分方程式概論第二

2017	准教授	竹内 一将	オンラインクイズを用いた復習促進の試み	力学基礎 1・2 電磁気学基礎 1・2
2018	助教	藤 芳 暁	光の回折現象の歴史的背景から安全教育	物理学実験 B
2018	教授	中島 淳一	卒業後に役に立つ「防災リテラシー」の修得	地球惑星 ダイナミクス
2019	准教授	藤川 英華	教科内容の特性を生かした明晰な論理構成による講義方法	複素解析第一
2019	准教授	太田 健二	実際の鉱物・岩石に触れながら理解する鉱物学・岩石学	地球物質学
2020	准教授	奥 住 聡	論理の正確な理解と演習力向上の両立を図る独自の穴埋め式教材の使用	電磁気学（地惑）
2021	助教	橋本 義規	オンライン環境を利用した双方向演習講義の実現	「位相空間論第一・第二」演習
2021	准教授	福 原 学	学生・教員が相互作用することによる増幅教育効果	化学熱力学基礎
2021	准教授	玄田 英典	自力でゼロからプログラミングする地球惑星科学	数値地球惑星科学

- すべての授業を「授業参観可能」と位置づけ、教員相互の意見交換により教育の質向上につとめている。
- 理学院の教員のうち 50%程度が定期的にファカルティ・デベロップメント講習を受講している。特に地球惑星科学系では受講率が 90%以上となっている。（英語講義のための講習、ハラスメント防止講習など。）
- 一部の科目においては全学の授業評価に加え、独自の授業評価アンケートを行い、授業内容に密着した改善を試みている。特に、地球惑星科学系では、全学の授業評価に加え、学生の組織による独自の授業評価を行っており、その結果（教員の「成績表」）を、学生も交えて教員全員で検討している。
- 地球惑星科学系全教員が参加する発表会を毎年開催し、外部評価委員から教育関係についてもコメントをもらっている。
- 学士課程 1 年次の全学共通科目につき、全学的に意見交換を行い、カリキュラム、授業実施体制などについての課題を検討した。

- 2021年度、物理学系では新組織になって初めて外部評価を行い、国内の著名な物理学者4名より評価報告書を頂いた。

<12 リカレント教育の推進>

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 随時「理学院講演会」を開催し、科学に興味のある市民への啓発・普及活動を行っている。年2回程度、各回の参加者100名超。



- 東工大理学院×すうがくぶんか「現代数学レクチャーシリーズ」を開催している。

もっと社会に数学を

Powered by dwango

東京工業大学理学院 × すうがくぶんか

# 現代数学レクチャーシリーズ 2021

数理ファイナンス  
&  
タイヒミュラー祭り

9/12 2021 日  
13:00 - Start

Tokyo Tech

主催：株式会社すうがくぶんか・東京工業大学理学院 協力：株式会社ドワンゴ

**二宮祥一 先生**  
東京工業大学理学院数理学系教授、東京大学理学部数理学専攻卒業。IBM東京基礎研究開発所、東京工業大学理学院工学研究センター助教、助教を経て現職。

**正井秀俊 先生**  
東京工業大学数理学系助教、数論・離散データベース MathSciNet と名前がよく似ていて嬉しい。いつかマサイ君に会いに行きたい。

**若林泰央 先生**  
東京工業大学理学院数理学系助教、京都大学大学院理学研究科・数理解析研究所にて博士号取得後、東京工業大学大学院数理学系研究科特任助教を経て、現職。

**加藤文元 先生**  
東京工業大学理学院数理学系教授、京都大学大学院理学研究科数論・数理解析専攻博士後期課程修了。博士：理学、マックス・プランク研究所 協 研究員、レンヌ大学 (仏) やパリ第 6 大学 (仏) 寄稿執筆なども歴任。

- 年 1 回、大田区生涯教育部門と連携して「おおた区民大学」を 20 年間にわたり継続的に開催している。大田区民一般から抽選（常に 2 倍超の競争率）された 100 名の幅広い年齢層（中高生から退職後の楽しみとされている方まで）の一般区民が参加している。また主題などを区民サークルが主体となって選択する方式等運営に工夫を凝らしており、好評を博している。

## II 教育成果の状況

### < 1 卒業（修了）率、資格取得等 >

- ・標準修業年限内の卒業（修了）率及び「標準修業年限×1.5」年内卒業（修了）率、資格取得等の状況が、大学等の目的及び学位授与方針に則して適正な状況にあること

別冊資料（教育）

#### 2-1 標準修業年限内の卒業（修了）率及び「標準修業年限×1.5」年内卒業（修了）率

- ・博士の学位授与数（課程博士のみ）

2016	2017	2018	2019	2020	2021
0	1	29	30	34	34

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 理学院の博士後期課程は2018年度に初めて3年目の修了者を出している  
ので、データが十分ではないが、2018年度は学位取得者が29名となっている。3年修了率は年度によって大きくばらついているが、2016年度入学の博士後期課程学生の8割程度は修了年限の1.5倍程度で学位を取得できる見込みである。
- 旧理学部では学士課程の標準修業年限卒業率が低かった時代があったが、カリキュラム・指導の工夫により、第3期においては標準就業年限内の卒業率が改善されており、90%程度が標準修業年限4年間で卒業している。

### < 2 就職、進学 >

- ・就職（就職希望者に対する就職者の割合）及び進学の状況が、大学等の目的及び学位授与方針に則して適正な状況にあること

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 博士後期課程進学率は25%程度。修士課程・博士後期課程の定員比率は3：1なので、博士後期課程入学定員の75%を学内からの進学者で占めていることになる。優秀な学生が博士後期課程に多く進学することで、わが国の科学研究の進展に寄与するとともに、自然科学を極めた社会人を輩出することによる社会の維持発展への寄与が期待できる。

## (2) 「研究の水準」の分析

## I 研究活動の状況

## &lt; 1 研究の実施体制及び支援・推進体制 &gt;

## ・ 本務教員の年齢構成

教員年齢区分	本務教員数				
	教授	准教授	講師	助教	合計
～24歳	0	0	0	0	0
25～34歳	0	5	1	18	24
35～44歳	2	17	1	22	42
45～54歳	23	12	1	14	50
55～64歳	28	3	0	3	34
65歳～	0	1	0	0	1

## 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 組織改編により、理工学研究科理学系から理学院へと再編された。従来の専攻（数学・基礎物理学・物性物理学・化学・物質科学（理工横断）・地球惑星科学）を数学系・物理学系・化学系・地球惑星科学系の4つの系に再編。特に基礎物理学専攻・物性物理学専攻の物理学系への統合により、より柔軟な組織運営が可能となった。
- 教員の流動性を高め、若手の有望な研究者の採用に努めている。
- これまで学内共同研究教育施設であった「火山流体研究センター」は火山研究・火山研究者育成・地域防災の機能を維持しながら、2016年4月より理学院研究センターに改組した。
- 2016年4月1日より「理財科学研究センター」、2017年4月7日より「系外惑星観測研究センター」、2018年2月1日より「量子物理学・ナノサイエンス先端研究センター」を新たに設置し、数理ファイナンス・太陽系外惑星観測・量子物理学、ナノサイエンスにおける研究を推進した。



- 2018年度から部局 URA（リサーチ・アドミニストレーター）が研究支援を行っている。理学という産学連携が比較的盛んでない分野における URA 活動の先例が少ない中、プレアワード、ポストアワード業務として、個々の研究者の活動の支援を行っている。
- 産学連携コーディネーターによる支援により、国際特許申請準備を行っている。

## < 2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上 >

- ・ 構成員への法令遵守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料  
別冊資料（研究）1-1～1-30
- ・ 研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料  
別冊資料（研究）1-31
- ・ 博士の学位授与数（課程博士のみ）

2016	2017	2018	2019	2020	2021
0	1	29	30	34	34

### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 個人の興味を原動力とする自然科学研究を推進するため、研究者を特定の分野に集中させない人事を行っている。数学・物理学・化学・地球惑星科学の各領域をまんべんなくカバーできる人材構成をととのえている。
- 教員の流動性が高いが、若手採用を意識して補充している。2016年度から2021年度までに採用した専任教員の採用時平均年齢は33.4歳（全職階）、助教に限れば30.7歳であった。
- 若手の研究を奨励するとともに、小分野をこえてその成果を共有するために「理学院若手研究奨励賞」をおいている。受賞者はその業績を全教員に紹介する機会が与えられ、研究費が配分される。2016年度4名、2017年度4名、2018年度4名、2019年度4名、2020年度3名、2021年度4名の若手教員が受賞した。

## ・理学院若手研究奨励賞受賞者

年度	職名	氏名	研究題目
2016	助教	菅 徹	非線形偏微分方程式の解の分岐構造
2016	助教	那須 譲治	量子スピン液体の熱力学的性質とダイナミクスの理論的解明
2016	助教	近藤 洋介	束縛限界を超えた中性子過剰核に出現する特異構造の解明
2016	助教	石川 忠彦	分子性導体超薄結晶における超高速光相制御とそのダイナミクスの研究
2017	准教授	野坂 武史	カンドル理論によるトポロジーへのホモトピカルな応用
2017	助教	井上 遼太郎	イッテルビウム原子を対象とした量子気体顕微鏡の実現
2017	准教授	福原 学	アロステリズムを組み込んだ分析センサーの創成
2017	助教	安藤 吉勇	新規合成反応開発を基盤とした高次構造天然物の全合成研究
2018	准教授	シェーン・ケリー	正標数の混合モチーフの理論：その基礎付けと発展
2018	准教授	藤岡 宏之	ドイツ重イオン研究所における $\eta'$ (イータプライム) 中間子原子核の高分解能・高統計分光実験
2018	助教	藤井 孝太郎	機能性無機材料の構造物性および新材料探索
2018	助教	平野 照幸	低温度星周りの地球型惑星探査
2019	助教	若林 泰央	代数曲線とベクトル束のモジュライに関連する数論および代数幾何学
2019	助教	村上 雄太	多自由度相関電子系のための非平衡理論手法開発とその応用
2019	助教	宮永 顕正	ポリケタイド生合成におけるキャリアータンパク質認識機構の解析
2019	助教	金子 哲	局所光学現象を用いた単分子接合の構造解析
			複素幾何学における標準計量の有限次元近似

2020	助教	橋本 義規	と幾何学的不変式論に関する研究
2020	准教授	打田 正輝	トポロジカル半金属薄膜の量子輸送物性に関する研究
2020	准教授	山崎 優一	分子内の電子および原子運動の新規計測法の開発
2021	准教授	関澤 一之	未知不安定核を生成する重イオン多核子移行反応の量子多体理論の構築とその応用
2021	助教	大津 博義	機能性細孔の速度論的創製と相互作用型機能性分子の開拓
2021	助教	羽場 麻希子	隕石微小鉱物を用いた初期太陽系物質進化に関する年代学的研究
2021	准教授	三浦 達哉	曲線や曲面の曲率を伴う変分問題・微分方程式・幾何学的不等式の研究

- 地球惑星科学系では若手助教の学内業務負担を軽減し、研究に集中できるようにすると共に、助教ポストを5年+3年の任期制とし、早めのステップアップを促している。
- 地球温暖化とエネルギー問題の課題に関する研究「新触媒でCO<sub>2</sub>を資源化」の研究成果を記者会見で発表した。
- 工学院との共同プロジェクトとして「理工融合観測天文学」プログラムが発足し、人事選考を開始した。
- 教授会において法令遵守・研究者倫理の講習を行い、構成員の法令遵守意識を高めている。
- 理学の特性をふまえた評価を継続している。具体的には年度はじめに独自形式の評価書の提出を全教員に求め、全学で収集したデータ、プレスリリースなどの公開情報等を総合して教員活動の評価を行っている。独自評価書は以下のような特徴をもつ。(1)原則として教員本人が記入する。(2)系代表が所見を記入することができる。(3)直近の研究業績に加えて全キャリアにわたる代表的な業績を記入する欄を設けている。

### < 3 論文・著書・特許・学会発表など >

・ 研究活動状況に関する資料（理学院）

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
査読付論文数	889	637	821	857	629	552

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 研究業績は著書、解説・論説に比べて原著論文の比重が大きく、また、そのほとんどが外国語によるものである。外国語による原著論文の発表数は、平均して年間教員一人当たり1本程度。数学など原著論文の出にくい分野の研究者を多数擁することを考慮すると研究活動は非常に活発であるといえる。
- 国際共同研究が日常的に行われており、特別なものではなくなっている。実際、講師以上の専任教員の8割程度、助教を含めた専任教員の7割程度の教員が国際共著論文を発表している。
- NISTEP 大学ベンチマーク（2015）によれば物理学 V1Q1、化学 V2Q2、数学・地球科学 V3Q1 と各分野において最高水準の研究成果をあげていたが、第3期中期計画期間も最高水準の成果が上っている。実際、SciVal のデータ（2016-2019, Classification: Natural Sciences (QS)) で Outputs in Top Citation Percentailes: 16.9%; Publications in Top Journal Percentiles: 36.8% とすこぶる良好な成果があがっている。
- 年間教員一人当たり1件を超える国際会議発表、1件を超える国内会議発表を行っている。
- 教員1名がクラリベイト・アナリティクス社の2019年度版 Highly Cited Researchers にリストアップされた。（2018年度、2019年度2年連続）  
→化学系の前田和彦准教授（現在、教授）が、11月16日に発表されたクラリベイト社の2021年版高被引用論文著者（Highly Cited Researchers）に選出された（選出分野：化学）。前田准教授（現在、教授）は2018年から4年連続で同リストに選ばれている。

## 前田准教授のコメント



前田准教授

幸運にも、4年連続で化学分野のHighly Cited Researcherに選出されたことを喜んでます。コロナ禍中にあっても、共に歩いてくれた共同研究者の皆様へ感謝するとともに、挫けることなく努力し続けた学生諸氏を誇りに思います。成果発信を強力にサポートして下さった本学広報関係者の方々にも、この場をお借りして御礼申し上げます。

今回の選出対象となった論文のほとんどは、自身が長年研究してきた光触媒に関するものですが、今後は光触媒に限定することなく、近い分野の学内外研究者と協働して新領域を開拓していきたいと考えています。広い意味で「皆に役立つ」論文を、これからも数多く発表していきたいと意気込んでいます。様々なレベルでの活動を通じて若い世代の参加者を増やし、本学ならびに我が国の研究力を世界にアピールしていく所存です。

## 関連リンク

- 📄 [2021 recipients, Highly Cited Researchers | Clarivate - Web of Science](#)
- 📌 [2020年版引用論文著者リストに細野秀雄名誉教授、前田和彦准教授が選出 | 東工大ニュース](#)
- 📌 [クラリベイト・アナリティクス社の引用論文著者リストに細野秀雄名誉教授と前田和彦准教授 | 東工大ニュース](#)
- 📌 [クラリベイト・アナリティクス社「Highly Cited Researchers 2018」に教員3名が選出 | 東工大ニュース](#)

- 2018年度から2021年度の間、以下の教員の受賞があった。

文部科学大臣表彰科学技術賞3件、文部科学大臣表彰若手科学者賞9件、日本学術振興会賞2件、井上賞・井上奨励賞各1件、フンボルト賞1件、日本数学会賞秋季賞1件、東工大挑戦的研究賞2件、東工大教育賞(優秀賞)6件、「東工大の星」支援【STAR】1件、手島精一記念研究賞「研究論文賞」1件、東工大挑戦的研究賞2件。

## &lt; 4 研究資金 &gt;

## 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 科学研究費の獲得額が大きい。特に基盤研究(S)、特別推進研究、新学術領域研究が複数採択されている。科研費採択課題は継続を含め100件を超

え、総額で年間9億円程度（直接経費）を得ており、増加傾向にある。

- 戦略的創造研究推進事業（科学技術振興機構）に採択された課題で年間2億円程度を得ており、増加傾向にある。
- 理学院教員の研究分野が基礎科学を中心としていることから、研究資金はおもに科研費など、国の研究助成によっている。しかし、共同研究・受託研究（1年あたり300万円程度）、奨学寄附金など（年あたり1,500万円程度）は増加傾向にある。

#### < 5 地域連携による研究活動 >

##### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 本学院にある火山流体研究センターを中心に、国策である火山噴火予知研究を、関連する大学、国立研究機関と共同して推進し、研究成果を防災情報として、気象庁及び地方自治体に発信している。

#### < 6 国際的な連携による研究活動 >

##### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- Stony Brook 大学、IITG（インド工科大学）の連携協定を締結し、研究交流をすすめている。



## TokyoTech and Guwahati IIT Joint Workshop Condensed Matter and High-Energy Physics

**Date:** Nov. 11-12, 2019 9:00-17:35

**Venue:** Room H284 A/B Tokyo Institute of Technology

### Scope:

In this joint workshop between Tokyo Tech and IIT Guwahati, there will be talks by faculty members from both institutes and students from Tokyo Tech on cold atoms, low dimensional interacting systems, statistical mechanics, topological materials, electronic structure calculations, nuclear physics, cosmology, astrophysics, flavour physics and neutrino physics.

**Details:** <http://www-hep.phys.titech.ac.jp/IIT/index.html>

### Speakers:

#### Guwahati IIT

Prof. Saurabh Basu  
Prof. Girish Setlur  
Prof. Subhradip Ghosh  
Dr. Tapan Mishra  
Dr. Pankaj Mishra  
Dr. M.C.Kumar  
Dr. Debasish Borah  
Dr. Debaprasad Maity  
Dr. Santabrata Das

#### TokyoTech

Prof. Akihisa Koga  
Prof. Daisuke Jido  
Prof. Masahiro Kuze  
Prof. Tomohiro Sasamoto  
Prof. Hidetoshi Nishimori  
Prof. Masahide Yamaguchi  
Prof. Shuichi Murakami  
Prof. Toshimasa Fujisawa  
Prof. Susumu Saito

Prof. Nobuyuki Kawai  
Msc. Keisuke Fujii  
Msc. Atsumi Saito  
Msc. Reona Arai  
Msc. Kentaro Nagase

### Local Organizers:

Bhanu Das  
Hiroyuki Hirayama  
Katsushi Ito (chair)

Osamu Jinnouchi  
Masahiro Kuze  
Yusuke Nishida

Susumu Saito

This workshop is supported by:

- Department of Physics, Tokyo Institute of Technology
- School of Science, Tokyo Institute of Technology
- International Education and Research Committee on Science, Tokyo Institute of Technology
- Indian Institute of Technology, Guwahati

○ JSPS「二国間交流事業共同研究」プログラムによる「超高速光応答材料開発を目指したナノスケール超高速構造科学分野の開拓」の課題名でのインド(DST)との二国間交流事業を実施している。

○ フランス CNRS との国際共同研究機構 (LIA)に正式に加入して活動を行っている。



ダナ駐日フランス大使(前列左から6番目)、CNRSのケラー教授(前列左から7番目)とともに関係する全大学の主要責任者と  
安藤理事・副学長による記念写真

- 国際共同研究が日常的に行われており、特別なものではなくなっている。実際、講師以上の専任教員の8割程度、助教を含めた専任教員の7割程度の教員が国際共著論文を発表している。

#### < 7 研究成果の発信／研究資料等の共同利用 >

##### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 研究成果をプレスリリースとして公表している。
- 研究のために世界各地から採取してきた岩石などの資料を、本学の博物館や地球史資料館において、研究成果と共に展示している。

#### < 8 学術コミュニティへの貢献 >

##### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 日本数学会年会を2019年3月に開催した。
- 第6回東工大・ウプサラ大学合同シンポジウムに数学部会を設置し、数学系として参加している。



- 第 29 回基礎有機化学討論会（2018 年 9 月、600 人規模）、日本結晶学会 2018 年度年会（2018 年 11 月、300 人規模）など開催した。
- 系外惑星観測研究センターは、「188cm 望遠鏡ワークショップ」や日本天文学会と共催し公開講演会を開催した。

宇宙：生命はどのように誕生し、進化してきたのか  
地球以外に生命が存在する場所はあるのか  
そもそも生命とは何か

日本天文学会 公開講演会  
**宇宙と生命の起源**

日時 2021年3月20日(土) 18:00~20:30  
会場 オンライン (Zoom ウェビナー)  
定員 1,000名 (先着順) **参加費 無料 (事前申込制)**  
対象 中学生以上・一般向け (どなたでも参加いただけます)

**講演1** 突発天体の多様な観測で探る宇宙と元素の起源  
**河合 誠之**  
東京工業大学 理学部物理学科 / 系外惑星観測研究センター 教授

**講演2** ハビタブルな宇宙—系外惑星がもたらした生命像の変容と転換  
**井田 茂**  
東京工業大学 理学部物理学科 / 系外惑星観測研究センター 教授

下記URLまたは右記QRコードからお申し込みください  
URL 日本天文学会 <https://www.asj.or.jp/>  
お問い合わせ TEL: 0422-31-1359 (学会事務局) MAIL: [nenkai@asj.or.jp](mailto:nenkai@asj.or.jp)



主催：公益社団法人 日本天文学会  
共催：東京工業大学 理学院 系外惑星観測研究センター  
Image: NASA/JPL-Caltech

## II 研究成果の状況

### < 1 研究業績 >

#### (学院の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

本学院の目的である「研究者個人の興味を原動力とし、自由な発想のもとで自然科学の研究を行う」にのっとり、影響力のある業績、特に

- (1) 人類の知の文化としての理学を継承・発展させる業績として、自然科学の興味深い問題の解決もしくは部分的な解決を与える業績、
- (2) 自然科学の最先端を切り拓く研究を先導・展開する業績として、自然科学の各領域に新しい問題をもたらす業績、
- (3) 自然科学の知をもって長期的な視点で人類社会の維持・発展に貢献することに関連して、新しい研究領域を切り拓く業績、を中心に選定した。

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 「金属錯体／半導体ハイブリッド材料による水を電子源とした CO<sub>2</sub> 還元の研究」では、Co<sub>0x</sub>/Ta<sub>0N</sub> をアノード、超分子光触媒担持 Ni<sub>0</sub> をカソードとしてそれぞれ用いることで、水を電子源とした可視光照射下での CO<sub>2</sub> 還元反応に世界で初めて成功した。これにより、緑色植物の光合成を人工系で再現できることが実証された。
- 高次構造を有するポリケチド系生理活性天然有機化合物の全合成研究」は II 型ポリケチド生合成経路に由来する、複雑多様な構造（高次構造）を持つ生理活性物質の全合成に関するものである。具体的には、生合成経路で高次構造が発現する過程に着目し、得られるヒントをもとに新たな合成反応や合成戦略を開発した。これらの研究を通じ、有機合成化学のさらなる学術的進歩に寄与した。
- 「火口湖を用いた火山活動評価に関する研究」では、美しい火口湖は観光客を惹き寄せる貴重な資源だが、突然の噴火で観光客が被災するばかりでなく、湖が決壊すれば遥か下流域に甚大な被害を与えることを受け、地下で進行する火山活動の変化に対する火口湖の応答を化学的・物理学的な考察に基づき明らかにした。本成果は、観測データに基

づいて火山活動評価を行うための理論的根拠を与えるものである。

- 「無機材料の精密構造物性と酸化物イオン伝導体の新構造ファミリーの探索」では、エネルギー・環境問題の解決には、優れたイオン伝導体の開発とイオン伝導機構を解明することが重要であることを受け、本研究では高温中性子回折法、単結晶中性子回折法と最大エントロピー法を組み合わせた精密構造解析で世界に先駆けてイオン伝導経路を可視化した。結晶構造とイオン伝導経路に基づいて新構造型のイオン伝導体を発見した画期的な成果である。
- 「トポロジカル物質の探索とその特異な物性の研究」では、トポロジカル絶縁体・トポロジカル半金属等に関して、従来とは異なるアプローチで理論を構築し、新物質を提案するとともに、トポロジカルなバンド構造が実現する物理的要因や、それが示す新規物性を明らかにした。

これにより、圧力等のパラメタ変化でバンドギャップが閉じる振舞の普遍的性質を明らかにし、電子化物がトポロジカル物質に好適であることを示した。
- 「量子ホール朝永ラッティンジャー流体の非平衡状態に関する研究」では、一次元電子系が、通常の3次元空間の電子と全く異なる性質を示すことを受け、本研究では、電子のスピンの電荷が独立に運動する「スピン電荷分離」や、電子間相互作用があるにもかかわらず「非熱的準安定状態」に留まるなどの特徴的な現象を、量子ホール朝永ラッティンジャー流体を用いて検証することに成功した。低次元電子系の特徴を捉えた実験として注目されている。
- 「量子磁性体におけるスピンの分数化」では、フラストレーションの強い量子磁性体では分数スピン励起の可能性が理論的に議論されていた。本論文では三角格子量子反強磁性体  $\text{Ba}_3\text{CoSb}_2\text{O}_9$  の中性子散乱実験を行い、分数スピン励起を強く示唆する励起スペクトルを観測した。また、キタエフ模型候補物質  $\text{RuCl}_3$  の熱ホール効果を測定し、マヨラナ粒子に分数化したスピンの特徴的な熱ホール係数の分数量子化を初めて捉えた。
- 「重力波望遠鏡の開発」では、東工大が重力波望遠鏡 KAGRA の開発の一翼を担っており、特に干渉計設計や入射光学系の開発に関して大きな貢献をしている。KAGRA は 2019 年

末に観測を開始し、欧米の望遠鏡に続く第4の望遠鏡としてブラックホール連星や中性子星連星が生成する重力波について、これまで以上の位置決定精度をもたらすと共に、重力波の偏波という新しい情報をもたらすことが期待されている。

- 日本列島下で発生する地震の波形解析により、プレート境界での水の移動経路（研究成果(1)、(2)）、沈み込むプレート内地震の発生メカニズム（研究成果(3)）、火山の深部構造などの研究を行なっている。沈み込み帯の地震・火山テクトニクスを理解に資する研究である。
- 「平均曲率流の研究」では、幾何学的時間発展問題の中で最も重要な問題である平均曲率流に関し、その数学的存在定理、正則性定理、特異点解析などの基本的理論を構築した。これら問題は1970年代から懸案であった一方で、特異性を保持しつつ動く平均曲率流の正確な定義さえ明らかではなかった。本研究ではフラクタル幾何の研究を源流に持つ幾何学的測度論の枠組みで平均曲率流を研究し、基盤的な様々な研究結果を得ている。
- 「量子アフィン代数の表現論の研究」では、量子アフィン展開環上のレベル・ゼロエクストレマルウェイト加群の結晶基底の明示的かつ統一的な実現を、半無限ラクシンバイ・セシャドリパスという新しい概念により与えた。これは、結晶基底の存在が柏原正樹によって1990年代前半に証明されて以来の未解決問題に解答を与えるものである。さらに、非対称マクドナルド多項式の  $t=0, \infty$  での特殊化の表現論的な解釈を与えた。
- 「散逸型発展方程式における動的特異性に関する研究」では、偏微分方程式の解の特異性は解析学における中心的な課題の一つであり、楕円型方程式に対する特異解の存在や、放物型方程式における特異性発現の過程について多くの研究がなされている。本研究は散逸を伴う発展方程式系において動的特異性を保持する解の存在と性質について調べ、動的特異性を保持するメカニズムの解明と諸分野への応用を目指したものである。

## IV 次期中期目標期間に向けた課題等

### 【教育の水準の分析】に係る事項

#### 基礎科学に相応しい多様性、境界分野の強化

#### 教育活動の状況

4つの系からの多様な研究分野の教員から構成される利点を活かし、幅広い分野に渡って学士・修士・博士後期課程の教育を行っている。理学院教育賞により、お互いに教育方法を切磋琢磨する土壌ができあがっている。1年生教育・入試問題作成等で全学にも貢献をしている。

また、これまでの学校推薦型選抜を廃止し、2025年度入試から総合型選抜を開始することにより、基礎科学に相応しい多様な入学者を受け入れることに引続き注力する。

### 【基礎教育における課題】

100番台科目では多様なバックグラウンド、志向を持つ学生に横並びの教育を行っているため、進んでいる学生、遅れている学生いずれにとっても不満足な教育を行わざるを得ない。志向別、習熟度別の教育を行えるよう、教育資源の確保を含め検討をする必要がある。また、実験科目はリソースの制限により希望する受講者をすべて受け入れることができていない。理工系大学に入学した者の希望を叶えられるような設備・人材の確保に尽力する必要がある。

### 【学士課程専門教育における課題】

自然現象への知的好奇心を有し、基礎学力と応用力を身に付け、創造性をもつ専門人材を輩出することをめざし、カリキュラム、実施方法を改善していく必要がある。

幅広い科学的素養を身につけるために各系において、演習の充実・コロキウムなどにおける海外人材を含む多様な人材との交流や最先端科学にふれる機会を準備している。しかし学生の持つ時間が有限であるため、さまざまな活動にじっくりと腰を落ち着けて取り組

む時間が不足している状況は否めない。専門科目とそれ以外の活動のバランスも含め、カリキュラムの検討が必要である。

野外実習等が必要な専門分野においては COVID 下で学生に十分な体験を与えることができなかった。さまざまな代替手段の開発も必要である。

各系において、学生が主体的に動くことにより体系的に最先端に到達できるようなカリキュラムを組み、一定の評価は得ている。科学や社会の変化に対応しながらこのような形を維持していくために、偏りなく広汎な分野をカバーできるよう教員確保に尽力する必要がある。

#### 【大学院課程教育における課題】

修士課程における講義の英語化は定着し、学生にも受け入れられている。一方、日本語ネイティブの学生が自国語で最先端の科学を学ぶことができる、という我が国特有の優位性を確保するための活動が必要である。

博士後期課程においては、教員と同様学生の研究時間の確保は喫緊の課題である。博士後期課程の学生に求められるデューティが多すぎることも進学をためらう理由の一つになっているのではないか。カリキュラムの再検討を行うべきである。

広い基礎科学の素養を培うと同時に、最先端科学にふれ、また国際的視点を培うために、特別講義・コロキウムなど、学外集会への参加の推進など、さまざまな方策を講じている。一方、入学者に占める他大学卒業者の割合が高く、出発点のレベルが多様であるため、基礎教育の必要性があり、各系において授業科目の設置、セミナーにおける指導の工夫を行っている。また、学士課程から修士課程への進学にあたり、他大学に進学する学生も一定数おり、博士後期課程進学候補者が減少していることは問題である。授業料・カリキュラムなど学院内で解決できない問題もあるが対応策を検討する必要がある。

博士後期課程においては定員充足が喫緊の課題である。理学院においては、留学生比率が低い、学内からの優秀な博士後期課程進学者が多くを占めているという特徴がある。が、最近他大学へ進学したり、社会状況により進学を断念が増加しており、この対

策が必要である。希望する全学生につばめ奨学金を与えたり、研究室レベルで RA 雇用を行ったりすることにより経済支援を行っているが、さらなる資金確保により援助を充実させる必要がある。また、研究とそれ以外のカリキュラムのコンフリクトが問題となっており、最近はかなり改善されているが、さらなる検討が必要である。

## 【研究の水準の分析】に係る事項

### 「攻める基礎科学研究」と「未来の揺籃」

世界最高峰を求めると同時に、他の分野の人が何をやっているかを互いに知り、評価し合い、称え合うという姿勢を持つ。また、基礎科学研究の成果を社会に還元するには時間を要することが多い。効率を求めない一方、未来の人類のための基礎科学研究拠点としてのあり方を模索し続ける。

### (1) 研究活動の状況

多様な分野から自由な発想で世界第一級の研究成果が出ている。教員も若手を意識して採用している。理学院若手研究奨励賞により若手の優れた業績を全教員に紹介している。ほとんど全ての教員が国際共同研究を行っている。各系において、多彩な分野を網羅し、基礎から応用までの幅広い研究が盛んに行われており、科研費をはじめとする外部資金の獲得も顕著である。分野によってはアウトプットが減速しているものがあるが、流動性の高い教員構成により補充が滞っていることが原因と考えられる。十分な教員補充の必要がある。

研究の活性化に資するコロキウム・セミナーが間断なく行われ、つねに新たな研究プロジェクトが発足している状態で、学外との共同研究により、カバーする研究分野の多様化がより一層進められている。これを維持するために広い分野の、「若手」と「分野を牽引するベテラン」のバランスがとれるような人事を行う必要がある。COVID 対応により一時減速を余儀なくされた海外および国内の学外での活動は回復しつつある。オンラインによるディスカッションなど手軽な交流はできるようになったが、対面での議論や実地調査は

同様に効果的な代替手段がない。今後、さまざまなアクシデントがあるだろうが、その際に研究活動を減速させない方策の検討も必要である。

## (2) 研究成果の状況

外部資金獲得実績も良好である。理学の特質上、科学研究費のウエイトが大きい。今後は分野により、産学連携などさらに多様なソースからの外部資金の獲得を目指す。NISTEPなど大学ベンチマークで良好な成績を残しているが、さらに多様な指標における高評価を目指す。各分野で世界トップレベルの業績が挙がっており、それは、多数の外部資金獲得、研究成果による受賞につながっている。この状況は何をおいても守らなければならない。そのために、教員・学生の研究時間確保、広い分野に渡る人材確保は必須である。