

平成 23 年 度

博士課程前期 2 年の課程春季学生募集要項

(平成 23 年 4 月入学)

[一 般 選 抜]

[社 会 人 特 別 選 抜]

[外 国 人 留 学 生 等 特 別 選 抜]

[早 期 卒 業 制 度 に よ る 卒 業 者 を 対 象 と す る 特 別 選 抜]

[学 部 3 年 次 及 び 3.5 年 次 学 生 を 対 象 と す る 特 別 選 抜]

試験日程 平成 23 年 2 月 28 日 (月) ~ 3 月 2 日 (水)

平成 22 年 11 月

東北大学大学院環境科学研究科

東北大学は、国際的な水準の教育と研究を行うことを使命としています。輝かしい伝統を生かし、多くの学部、大学院、研究所等が一体になり、総合的な知の創造の一大拠点として、大学院中心の研究大学として発展することを目指しています。

環境科学研究科では、総合大学である東北大学の「知」を結集し、持続可能な循環社会の基盤となる社会構造を確立するため、文系、理系という伝統的区分を越える総合科学として、新たな枠組みの環境科学を構築することを目指しています。多様な領域の効果的融合と新たな学問領域を創出することにより、環境全般に幅広い知識と理解力を有しつつ、深い専門性を持ち、国際社会においても活躍できる人材を養成することを教育の目標とします。このような目標に共感し、本研究科での勉学に強い意欲を持つ人からの多くの応募を期待しています。

社会人特別選抜は、技術者・教員・研究者等として勤務した者が、大学院に入学し、修学することにより、職場での経験を勉学・研究に生かすとともに、さらにその知識・技術をリフレッシュし、あるいは新たな分野の知識・技術を修得し、創造的能力を発展させることを目的として、また外国人留学生等特別選抜は、諸外国における教育課程及び学年暦の相違を考慮し実施するものです。

早期卒業制度による卒業者を対象とする特別選抜は、3年以上4年未満の在学期間をもって卒業を認められた者を対象とした特別選抜です。

学部3年次及び3.5年次を対象とする特別選抜は、優秀な学生が学部3年次又は3.5年次終了時点で大学院へ入学できる機会を与えるために実施するものです。

本研究科では、環境問題に関心を有するのはもちろんのこと、自然のみならず社会や人間にも興味のある人、発想が豊かで柔軟性に富み、新分野の開拓に挑戦できる人、広い視野と国際性を持つ人、論理的にものごとを考えられる人、理論と実践を自ら粘り強く展開していける人、倫理観と使命感を持ち、社会の中でリーダーシップを発揮できる人を求めています。

1 募集する専攻及び募集人員

専攻	募集人員				
	一般 [注1]	社会人 [注2]	外国人留学生等 [注3]	早期卒業 [注4]	飛び入学 [注5]
環境科学専攻	若干名	若干名	若干名	若干名	若干名

入試は、各研究分野が所属する入試群ごとに行います。入試群の概要と研究分野がどの入試群に所属するかについては、別表1「入試群と研究分野の概要」をご参照ください。

[注1] 一般選抜は、入試群の中の**人文・社会科学系群**、**エネルギー環境群及び環境総合群**で募集します。
環境・地理群、**化学・バイオ群**、**マテリアル群**は募集しません。

[注2] 社会人特別選抜に出願できる者は、原則として2年以上社会経験を有する者とします。

[注3] 外国人留学生等特別選抜に出願できる者は、外国人留学生及び外国の大学において学校教育を受けた者とします。

[注4] 早期卒業制度による卒業者を対象とする特別選抜に出願できる者は、3年以上4年未満の在学をもって卒業を認められ、2. 出願資格の(1)に該当する者とします。

[注5] 物質・材料循環学コースのマテリアル群のみ募集します。

学部3年次及び3.5年次の学生を対象とする特別選抜(飛び入学)に出願できる者は、平成23年3月末日において大学に3年以上在学し、本大学院が、所定の単位を優れた成績で修得したと認められた者で、2. 出願資格(8)に該当する者とします。

※環境総合群に出願できるのは、社会人特別選抜志願者のみです。

○「ヒューマン・セキュリティと環境」特別プログラムについて

本研究科では、東北大学連携国際教育プログラムの一環として、平成17年度から「ヒューマン・セキュリティと環境」特別プログラムを開設し、若干名を募集しています。募集要項については、別途本研究科教務係に請求してください。

なお、内容等については、下記ホームページをご覧ください。

<http://www2.kankyo.tohoku.ac.jp/human-security/>

2 出願資格

入学志願者として出願できる者は、次のいずれかに該当する者とします。

- (1) 大学を卒業した者及び平成23年3月までに卒業見込みの者
- (2) 独立行政法人大学評価・学位授与機構により学士の学位を授与された者及び平成23年3月までに授与される見込みの者
- (3) 外国において、学校教育における16年の課程を修了した者及び平成23年3月までに修了見込みの者

- (4) 外国の学校が行う通信教育における授業科目を我が国において履修することにより当該外国の学校教育における16年の課程を修了した者及び平成23年3月までに修了見込みの者
- (5) 我が国において、外国の大学の課程（その修了者が当該外国の学校教育における16年の課程を修了したとされるものに限る。）を有するものとして当該外国の学校教育制度において位置付けられた教育施設であって、文部科学大臣が別に指定するものの当該課程を修了した者及び平成23年3月までに修了見込みの者
- (6) 専修学校の専門課程（修業年限が4年以上であることその他の文部科学大臣が定める基準を満たすものに限る。）で文部科学大臣が別に指定するものを文部科学大臣が定める日以降に修了した者及び平成23年3月までに修了見込みの者
- (7) 文部科学大臣の指定した者（昭和28年文部省告示第5号）
- (8) 平成23年3月末日において大学に3年以上在学する見込みの者（ただし、大学の第3年次又は3.5年次を修了見込みの者に限る。）、外国の大学において学校教育における15年の課程を修了した者及び平成23年3月までに修了見込みの者、外国の学校が行う通信教育における授業科目を我が国において履修することにより、当該外国の学校教育における15年の課程を修了した者及び平成23年3月までに修了見込みの者又は我が国において、外国の大学の課程（その修了者が当該外国の学校教育における15年の課程を修了したとされるものに限る。）を有するものとして当該外国の学校教育制度において位置付けられた教育施設であって、文部科学大臣が別に指定するものの当該課程を修了した者及び平成23年3月までに修了見込みの者で、本大学院において、所定の単位を優秀な成績で修得したと認めたもの
- (9) 学校教育法第102条第2項の規定により他の大学の大学院に入学した者であって、本大学院がその教育を受けるにふさわしい学力があると認めたもの
- (10) 本大学院が、個別の入学資格審査により、大学を卒業した者と同等以上の学力があると認めた者で、平成23年3月末日までに22歳に達するもの

[注1] 社会人特別選抜に出願予定の者で、平成23年3月までに大学を卒業見込みの者は、事前に環境科学研究科教務係へ照会してください。

[注2] 社会人及び外国人留学生等特別選抜出願者は、入学後の研究計画等について事前に志望研究分野の教員に相談してください。

[注3] 出願資格(8)～(10)によって出願しようとする者は、出願資格審査を行いますので、事前に環境科学研究科教務係へ照会してください。

[注4] 早期卒業制度による卒業者を対象とする特別選抜に出願予定の者で、他大学出身の者は、事前に環境科学研究科教務係へ照会してください。

[注5] 飛び入学による出願者は、次の（Ⅰ）及び（Ⅱ）のいずれにも該当する者です。

（Ⅰ） 修得単位について

本研究科の指定した別表4の所定の科目（単位）を修得した者

（Ⅱ） 学業成績について

所定の科目の成績は、修得単位の2/3以上が最上位の評語（点数評価の場合は80点以上）で評価されていることを原則とします。

3 願 書 受 付

○一般選抜および社会人・外国人留学生等特別選抜

受付期間は、平成23年1月4日（火）から1月7日（金）までとします。

郵送により1月11日（火）以降に到着した出願書類は、1月7日（金）までの発信局消印のある場合に限り受け付けます。

受付時間は、午前9時から午後4時30分までとします。（ただし、午前11時45分から午後1時までを除きます。）

○早期卒業制度による卒業生および学部3年次及び3.5年次学生を対象とする特別選抜

受付期間は、平成23年2月1日（火）から2月4日（金）までとします。

郵送により2月7日（月）以降に到着した出願書類は、2月4日（金）までの発信局消印のある場合に限り受け付けます。

受付時間は、午前9時から午後4時30分までとします。（ただし、午前11時45分から午後1時までを除きます。）

受付場所（郵送先）： 東北大学大学院環境科学研究科教務係

〒 980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-20

電話 022-795-4504

※受験及び修学上の特別な配慮を必要とする方は、次の事項を記載した申出書（様式任意）を提出してください。

なお、申出書の提出を理由として、合格判定の際に不利に扱われることはありません。

- ・ 申出書提出期限：平成23年2月4日（金）
- ・ 提出先：環境科学研究科教務係
- ・ 申出書に記載する内容

①志願者の氏名・住所（連絡先電話番号も記載）、②出身大学等、③受験及び修学上の特別な配慮を希望する事項、④日常生活の状況、⑤その他参考となる資料（現に治療中の者は、医師の診断書を添付）

4 出 願 手 続

出願者は、次の書類等を整えて受付期間内に提出してください。

提出書類等	摘 要
入学願書及び履歴書	本研究科所定の用紙

成績証明書	出身大学の学部長の発行するもの。
卒業（見込）証明書又は学位授与（見込）証明書	出身大学の学部長又は大学評価・学位授与機構が発行するもの。ただし、飛び入学志願者は提出不要。
在学証明書	飛び入学志願者のみ提出。 在籍している大学の学部長が発行するもの。
研究計画書	「人文・社会科学系群」及び「環境総合群」を選択する者のみ提出。 ・人文・社会科学系群志願者 4,000字程度の日本語（もしくはそれに相当する英語） ・環境総合群志願者 志望する分野（研究室）において、何をどのように研究するか等について、2,000字以内（形式自由）でまとめること。 *「群」については、別表1「入試群と研究分野の概要」を参照 *飛び入学志願者は、1,000字程度にまとめたものを提出。
志望理由書	「環境総合群」を選択する者のみ提出。 大学の基礎教育、専門教育で学んできたこと（卒業研究を含む）、本研究科で学びたいこと、現在の専門分野から本研究科を志望した理由、その他特記できる事項について、2,000字以内（形式自由）でまとめること。
受験票・写真票	上半身無帽像で3か月以内に撮影した写真を写真票にはる。
検定料	30,000円（郵送の場合は、郵便普通為替証書にし、受取人指定欄等は記入しないこと。）
検定料領収書	本研究科所定の用紙（2枚とも出願者氏名を記入する。）
出願用封筒	本研究科所定の封筒（差出人欄を記入する。）
受験票送付用封筒	本研究科所定の封筒（住所、氏名、郵便番号を明記し、郵便切手350円分をはる。）
合否通知用封筒	本研究科所定の封筒（住所、氏名、郵便番号を明記し、郵便切手510円分をはる。）
TOEFL または TOEIC の公式認定証	取り扱いが入試群により異なるので、下記③を参照のこと。なお、公式認定証を提出する場合は、平成20年1月1日以降に受験した公式認定証を郵送又は持参のうえ、出願開始日から2月28日（月）午前10時（必着）までに本研究科教務係へ提出すること。 ※マテリアル群志願者は、願書出願の際に提出すること。

①志願者は、前記書類のほか、学力を表す論文・報告書又は教員の推薦書等を願書に添えて提出しても構いません。

②外国人留学生等入学志願者で、「人文・社会科学系群」以外の「群」を選択する者は、前記書類のほか、出身大学の指導教員又はそれに準ずる者が作成した「推薦書」（様式随意）を提出してください。

③TOEFL または TOEIC 公式認定証の提出について

英語試験における TOEFL や TOEIC の扱いは下記のように入試群により異なります。（別表2も参照）

- 1) 人文・社会科学系群：筆記試験を実施する。ただし、TOEFL、TOEICについては、次の点数を提示すれば筆記試験を免除する。TOEFL-PBT550点以上、TOEFL-iBT 79点以上、TOEIC 公開テスト 730点以上。

- 2) 環境・地理群：筆記試験を実施する。ただし、TOEFL または TOEIC の成績を提出した者については、それらの成績を考慮して評価する。
- 3) 化学・バイオ群：特別選抜は筆記試験のみを実施し、TOEFL・TOEIC は用いない。
- 4) エネルギー環境群，マテリアル群，環境総合群：TOEFL または TOEIC を用い，筆記試験は実施しない。

5 選 抜 方 法 等

試験日時：平成23年2月28日（月）から3月2日（水）までの間に別表2により行います。志願者は、別表1「入試群と研究分野の概要」を参照し、配属を希望する研究分野が属する入試実施単位「群」の試験科目を受験してください。
なお、社会人特別選抜で「環境総合群」での受験を検討している志願者は、希望する研究分野に問い合わせてください。

試験場所：東北大学青葉山キャンパス
(詳細については、受験票を送付する際にお知らせします。)

※ エネルギー環境群では、平成24年4月以降実施する博士課程前期2年の課程入学試験（一般選抜のみ）から、試験内容の変更を予定しています。なお、詳細については、後日、本研究科ホームページに掲載します。(http://www.kankyo.tohoku.ac.jp)

6 合 格 者 発 表

平成23年3月7日（月）17時頃に環境科学研究科教務用掲示板に発表するとともに、入学志願者に対しては、文書にて合否を通知します。

7 入 学 手 続 等

- (1) 入学手続の詳細については、合格通知書を送付する際にお知らせします。
- (2) 入学時の必要経費は次のとおりです。

- ① 入 学 料 282,000円（予定額）
- ② 授業料前期分 267,900円（年額535,800円）（予定額）

[注1] 入学時及び在学中に学生納付金の改定が行われた場合には、改定時から新たな納付金額が適用されます。

[注2] 入学料及び授業料の免除、徴収猶予等に関しては、合格発表後に送付する入学手続に関する書類で通知します。

8 長期履修学生制度の適用

入学者は「長期履修学生制度」の適用を申請することができ、審査の上許可することがあります。

「長期履修学生制度」とは、職業を有している等の事情〔注1〕により、標準修業年限である2年を超えて一定の期間にわたり計画的に教育課程を履修し修了する〔注2〕制度です。

当該学生の授業料総支払額は、標準修業年限による修了者と同額になります。

長期履修学生制度の適用を希望する方には、別途申請方法等をお知らせしますので、願書の所定欄に必ず希望の有無を記載してください。

〔注1〕 該当者： ①企業等の常勤の職員及び自ら事業を行っている者

②出産、育児、介護等を行う必要のある者

③その他、本研究科が適当と認める者

〔注2〕 在学年限は4年を超えることはできません。ただし、許可された在学年限の短縮を願い出ることにはできます。なお、長期履修学生のためのカリキュラムは、原則として特別に用意することはありません。

9 個人情報の取扱いについて

- (1) 入学者選抜の過程で収集した個人情報は入学者選抜の実施、入学手続、入学後の奨学・厚生補導並びに修学指導に関する業務を行うために利用し、この目的以外には利用しません。
- (2) 入学者選抜の過程で収集した個人情報は、「国立大学法人東北大学個人情報保護規程」に基づき厳密に取り扱い、本人の承諾なく、第三者に開示・提供しません。
- (3) 本学環境科学研究科に出願した方は、上記の記載内容に同意したものとみなします。

10 注 意 事 項

- (1) 飛び入学により、本大学院環境科学研究科博士課程前期2年の課程に入学した者の学部学生としての学籍上の取扱いは、退学となります。
なお、大学に在学した期間を含めて、満4年が経過し、必要な単位を修得した者は、「大学評価・学位授与機構」に学士の学位授与を申請することができます。
- (2) 願書郵送の場合は、出願用封筒を用い速達書留としてください。
- (3) 願書受理の通知は出しません。ただし、受理確認を希望する場合は、あて名記載の郵便はがきを同封してください。
- (4) 出願書類及び検定料は返付しません。
- (5) 募集事務に関することは、環境科学研究科教務係に照会してください。
- (6) 郵便で出願書類を請求する場合は、住所、氏名、郵便番号を明記し、郵便切手200円分をはった返信用封筒（角形2号、約34cm×約24cm）を同封してください。
- (7) 環境科学研究科では、受験生に対する合否電報等の取扱いは行っておりません。試験場周辺で合

否電報等の受付をする者は，東北大学とは一切関係ありませんので，十分注意願います。

平成22年11月

東北大学大学院環境科学研究科
〒 980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-20
電話 (022) 795-4504
環境科学研究科ホームページアドレス
<http://www.kankyo.tohoku.ac.jp>

入試群と研究分野の概要

1. 入試群の概要

人文・社会科学系群

本入試群は、地域環境・社会システム学コースの人文・社会科学系の専門分野の研究を行うことを目的とする学生を対象とする入試群であり、入学後はそれぞれ志望する研究分野に所属する。本入試群の研究分野は、政治学・経済学・思想史・歴史学・民俗学・人類学・言語学・文学などの視点から、環境問題や人と環境の関わりを考察・解明することを目的としている。本群の研究対象地域は、主に東アジア、東南アジア、北アジアである。

環境・地理群

主として自然地理学・人文地理学・地球物理学・土木工学等の分野における卒業・修了（見込）者対象とする入試群である。志願者は上記4分野のいずれかにおいて基礎的な学力を備えていなければならないが、他分野に対する関心を持っていただければなお望ましい。入学後は「地域環境・社会システム学コース」、「地球システム・エネルギー学コース」のどちらかに属し、地域環境および地球環境に関する幅広い知識と高度な専門性と自立した研究能力を涵養する。

エネルギー環境群

本入試群は、機械系、地球系、物質系、化学系、生物系など、理工学の幅広い研究領域に対応しており、選択可能な研究分野は「地球システム・エネルギー学」、「環境化学・生態学」、「物質・材料循環学」の3つのコースに属している。したがって、配属を希望する研究分野の研究内容や方向性について、十分に理解しておく必要がある。特に、他大学や他学部の卒業・修了者、博士課程後期への入学希望者は、入学後の研究計画などについて担当教員と事前に打合せすることが必要である。

化学・バイオ群

本入試群は、主として化学・生化学・応用化学・化学工学系学部ないしは学科の卒業生（見込者）を対象とする入試群であり、入学後の配属分野は、全て環境化学・生態学コースに属している。本コースでは、化学、生化学、化学工学の研究手法と問題解決の手法を教授し、地球環境の進んだ理解と環境問題の解決に挑戦する人材を育成する。

マテリアル群

マテリアル群には6つの研究分野が所属しており、他の6つの研究分野とともに物質・材料循環学コースを構成して学生の教育・研究を行っている。各所属研究分野は、材料反応工学、素材プロセス工学、エコマテリアル工学、耐熱材料学、材料分析学、環境材料物性学等の材料科学・工学を基盤学問領域としているが、そのコア知識を更に高度化させ、あるいは他の学問領域との融合を図って地球環境問題の解決に資する新しい貢献策を見出すことを狙いとしている。材料科学・工学に関して学んだことを環境問題解決に活かそうという強い意志を持った有能な人材の応募を期待する。

環境総合群

本入試群は、志願者の学部教育履歴が上述の入試群やその入試科目に十分に適合しない場合に対して設置されている。たとえば、文系学部から理系の研究室（分野）を志望する場合、あるいはその逆の場合、また理系であっても、電気系学科や地球科学系学科の卒業生（見込者）が材料系研究室（分野）を志望する場合、農学系学部卒業生がエネルギー環境群に属する研究室（分野）を志望する場合、さらに文系においても、経済学系学部卒業生が歴史学系の研究室（分野）を志望する場合などが該当する。ただし、入学後の教育に支障があると判断される場合には、この入試群からの受け入れを行わない場合があるので、本入試群での受験を希望する志願者は、事前に志望する研究室（分野）に問い合わせることが必要である。試験科目は、志願者の学部教育履歴を考慮するが、全ての学部教育には対応していないので、内容については、事前に志望する研究室（分野）に尋ねること。

2. 研究分野の概要

○ 地域環境・社会システム学コース

研究分野 (入試群)	教員名	研究内容
自然環境地理学 (環境・地理群)	教授 境田 清隆	都市化が気候にもたらす影響と緑地による緩和の実態、海陸風などの局地循環とヒートアイランドの相互作用、冷害をもたらすヤマセのメカニズムと地球温暖化との関係、熱帯モンスーンの変動機構と熱帯農業に及ぼす影響、半乾燥地域の過耕作・過放牧と砂漠化の進展など、人間の営為が気候（自然環境）を改変し、それが時には不具合や災害となって人間生活に影響を及ぼす現象を、都市や海外の諸地域におけるフィールドワークに基づき、解明する研究を展開している。さらに気候を中心とする自然環境と人間生活との相互関係を、地域性と歴史の変遷の両面から体系化し、両者のよりよい関係を考究することを目標としている。
人間環境地理学 (環境・地理群)	准教授 上田 元	グローバルな文脈において変化しつつある地域社会経済の実態をフィールドワークや地理情報システムを通して明らかにしながら、そこに展開する人間-環境関係のあり方や地域環境問題発生メカニズムについて検討している。具体的には、経済自由化の試みのなかで変遷する東アフリカの小農社会における世帯の生計維持戦略、人口移動と環境利用の地域システム、半乾燥地域における水・森林などの共用環境資源に対する新たなアクセス制度の構築、そして貧困と環境の関係性について考察している。また、日本の農山村における地域環境利用や地域資源管理、都市社会における個人・社会レベルでの環境対応行動をも射程に入れながら、人間-環境関係についての研究を進めている。
都市・環境システム学 (環境・地理群)	教授 風間 聡 (工学研究科) 准教授 李 玉 友	都市への人口や資源の集中が進む中、水資源や再生エネルギーの確保をはじめ、都市環境の質的向上および地域資源循環システムの構築が重要な課題となっている。本研究分野は、人間と生態系の調和のとれた都市・地域環境システムの実現を目指して、生活と産業を支える水とバイオマスなどの基礎的研究を基盤に、社会環境システム学と技術システム学的観点から都市・地域・産業における水循環システム、バイオマス活用システム、都市資源管理システムのあり方と要素技術を研究する。具体的には地球温暖化の防止や環境負荷の低減につながる次の研究課題に取り組んでいる。 <ol style="list-style-type: none"> (1) 水資源、水循環および都市給排水システムの研究 (2) 生物学的、物理化学的、生態学的環境浄化技術の開発 (3) バイオマス活用とバイオエネルギーの研究 (4) 低炭素社会の実現に寄与する都市・地域資源循環システムの評価 (5) 発展途上国における環境リスクおよび環境保全対策の解析
国際経済環境研究 ※ (人文・社会科学系群)	教授 佐竹 正夫	国際貿易や直接投資と関わる環境問題を経済学的なアプローチに沿って解明することを目的としている。貿易や投資は経済的な各国並びに世界に経済的な利益をもたらす。しかし、それが環境に負荷を与えるようであれば、社会的な厚生は低下する。本研究分野では、経済的利益と環境がもたらす利益との調和をいかに図るかを研究課題としている。具体的には、自由な貿易や国際投資は環境に悪影響を与えるか、途上国の経済発展と環境保護をどのように図るか、環境保護と自由貿易を両立するための貿易政策や環境政策がいかにあるべきか、各国間の環境基準の違いが貿易や投資の流れにどのような影響を与えるか、環境を組み入れた国際経済システムはどうあるべきか、などを検討課題としている。
東アジア社会動態研究 (人文・社会科学系群)	教授 藤崎 成昭	東・東南アジア諸国の「開発と環境」をめぐる問題群を実証的に分析する。①今日までの日本と東・東南アジア諸国の産業化のプロセスを開発経済学や新制度派の経済学の視点から丹念に跡付ける。世界の工場として依然急成長を続けているこの地域ではあるが、この波に乗り遅れず足踏みを続けている国も存在する。例えばこの二極化の背景の検討が開発研究面での一つの課題となる。②水俣病のような悲劇を経てようやくルール(環境法)が確立されたという先進国の経験、これを踏まえて途上国は比較的早い段階から環境法の整備に取り組んできた。途上国間の環境対策における実績の差は、主として「法の執行」の差から生じている。その実態と背景を実証的に明らかにすることが環境研究の重要な課題である。
環境・エネルギー経済研究 (人文・社会科学系群)	准教授 馬奈木俊介	環境・エネルギーに関わる経済学、経営学、社会工学の研究をすることを目的とします。地球の温暖化防止は、現在の地球環境問題における最大の課題です。温暖化防止の国内対策はCO ₂ 発生量の少ないエネルギーの使用と、省エネルギー活動および、再生可能な自然エネルギーの活用を増やすことです。それを促す制度として環境税、排出権取引、RPSなどがあります。また私たちを取り巻くエネルギーの状況は大きく変化しています。電力自由化と呼ばれる規制の改革は電力市場の導入という側面だけでなく世界的な規模で対応が求められる地球環境問題や将来への持続可能性という新たな枠組みを視野に入れたとき、市場や競争といった議論にとどまらず、さらに環境、公共性、そしてサステナビリティといった要素をいかに新たな制度に反映させていけるかがこれからの課題となります。

		<p>上記の地球温暖化防止対策や電力自由化の進展を背景に、近年経営者の意識が高まり、環境・エネルギーマネジメントは経営マネジメントの対象とされるようになってきました。企業内でも環境・CSR(企業の社会的責任)の担当部署ができるなど各企業において環境・エネルギーマネジメントの重要性は年々増えています。本研究室では、新たな科学技術システムの展開をベースとした持続型産業社会のあり方を、環境・エネルギー分野、食の生産・消費構造分野、自由貿易などの側面から検討し、そのための企業戦略・制度・政策システムのあり方を研究していきます。</p>
環境技術イノベーション (人文・社会科学系群)	准教授 古川 柳蔵	<p>環境制約下におけるイノベーションの研究を行っている。具体的には、環境制約下のイノベーションプロセス実証分析、環境技術イノベーションの論文・特許データによる統計解析、市場ニーズと環境負荷の両立問題、ライフスタイル変革の環境イノベーションの分析手法開発、低環境負荷の技術的要素と感性の結合手法開発、環境技術データベース構築、ライフスタイルデザイン手法開発を行っている。また、これらの成果に基づき、環境制約下の技術戦略、環境イノベーション政策を提言する。環境技術イノベーションを促進し、新しい低環境負荷なライフスタイルが実現することを目指している。</p>
環境社会人類学 (人文・社会科学系群)	協力講座 (東北アジア研究センター) 教授 瀬川 昌久 准教授 高倉 浩樹 准教授 上野 稔弘	<p>親族とエスニシティ、生業経済とグローバル化、民族統治と植民地主義に関わる諸問題についての社会人類学的研究を行っている。理論的研究や調査法の探求を進める一方で、東アジア・旧ソ連圏・北極圏地域を中心とする民族誌・民族史・近現代史などの地域研究も実施している。大学院教育においては、人類学の諸理論についての理解と民族誌資料の読解を可能とする能力の涵養ならびにフィールドワーク実施のための技術・知識の習得を基本とするディシプリン教育を行う。特に地域的な限定はしていないので、広い意味で人類学的関心をもつ学生を歓迎する。</p>
東アジア歴史論 (人文・社会科学系群)	協力講座 (東北アジア研究センター) 教授 平川 新	<p>日本に焦点をあて、政治的・経済的・社会的なシステムや人々の思想・倫理等が交錯するなかで、個性的な地域社会が形成されてくる過程について、歴史学的な視点から検討する。あわせて、地域社会が取り結ぶ国家や国際社会との関係、環境と人間社会との関係についても視野に入れて検討することを課題としている。</p>
環境科学・政策論 (人文・社会科学系群)	協力講座 (東北アジア研究センター) 教授 明日香壽川 准教授 石井 敦	<p>環境やエネルギー問題に係る国際交渉や国内政策における政策課題の評価や、政策決定過程を含めた諸要因を政策科学の観点から分析し、政策提言を行うことができるよう、専門的な研究教育を行う。具体的な問題としては、地球温暖化および越境酸性雨、生物多様性、湿原保護、オゾン層破壊などの地球環境問題を中心に幅広く取り扱う。具体的な分析対象と研究手法の例としては、1. 地球環境問題の解決のために必要不可欠な環境・エネルギー分野の国際協力のメカニズムを理論・実証の両面から解明し、東北アジア地域における当該協力を成功させるための教訓を導く；2. 合理的な環境政策を実施するための知的基盤として重要な科学的知見を国際交渉や国内の政策決定過程にインプットするための科学的方法論や制度構築の要件を、政策科学と科学技術社会学を融合したアプローチにより解明する；3. 個別に立案されている環境政策を統合するために、環境政策の現状評価と、統合化プロセスのメカニズムを理論・実証の両側面から解明していくと同時に、それらに基づいた政策提言を行う。</p>
内陸アジア地域論 (人文・社会科学系群)	協力講座 (東北アジア研究センター) 教授 栗林 均 教授 岡 洋樹	<p>アジア内陸部は、広大な乾燥ステップ草原が展開し、夏季の乾燥と冬季の極寒という苛烈な自然環境を有する地域である。社会環境の側面においては、歴史上遊牧民族の活動の舞台となり、南方の定住農耕民族との関わりなど、周辺地域に大きな影響を与えてきた。温暖多湿な環境に恵まれた南方の農耕地域とは大きく異なる自然環境と独特の人文・社会環境を有している。従来大陸内陸部地域は、長らく社会主義圏に属していたこともあり、当該地域に関する認識と理解は不十分なのが現状である。</p> <p>そこで本分野は、言語・文化の様態、異文化間関係の在り方、その歴史、住民の自然環境との関わりなど、内陸アジア地域の人文・社会環境に関する総合的知識を基礎として、当該地域研究における人文・社会環境理解の意義を解明するとともに、主として言語学・歴史学の観点から、当該地域に関する専門的研究教育を実施する。</p>
民族文化環境研究 (人文・社会科学系群)	協力講座 (東北アジア研究センター) 准教授 柳田 賢二	<p>世界の国々のうちの大多数が多民族・多言語国家であり、また同じ民族の人々が近隣の(あるいは遠く離れた)複数の国々に住んでいるのもごく普通のことである。さらに、互いに同じ民族と認める人々が別々の地域で全く異なる言語を母語としていることも、逆に近接した地域に住んで対立している複数の民族が同じ言語か、あるいは名称は違っても事実上同じとしかいえない言語を話しているといったことも決して稀ではない。言語は、このように複雑多様な形で人間にとって外的な社会文化環境の重要な一部となる。しかしまた他方、言語とは、例えばロシア語で移動を表す際に「一定時間における一定方向への運動」という要件を満たすか否かによって全く異なる動詞を用いねばならないことなど、その母語話者にとってごく当然であるものが他の言語の話者にとっては全く想定外の区別であって、しかも前者はこれを区別しなければ表現が成り立たないが故に常にこれを強要されているにも拘わらずそれを言語による強要などと認識していないという恐ろしい「内的環境」であるという一面を持つ。当分野では、この外的環境、内的環境の両面から言語に関わる研究を行う。</p>

※ この分野を志望する志願者は、事前に教務係にお問い合わせください。

○ 地球システム・エネルギー学コース

研究分野 (入試群)	教員名	研究内容
地球物質・エネルギー学 (エネルギー環境群)	教授 土屋 範芳 助教 平野 伸夫 助教 岡本 敦	国際的、地域的な環境や資源問題を主として物質科学的な側面から追求する。地球物質は固体(岩石)、流体、気体から成っており、これらは地球を構成する個々のサブシステム(地圏、水圏、気圏)内で相互作用を生じ、さらに各サブシステム間で循環している。地球規模の環境問題および資源の偏在は、地球物質循環の連鎖の過程の不均質性に起因して生じる場合が多い。本分野は、地球物質の成り立ちと循環プロセスを解明し、地球環境の評価、将来予測、および地球の営みを利用した物質変換プロセスの創出を行う。
太陽地球計測学※ (エネルギー環境群)	教授 新妻 弘明 准教授 浅沼 宏 講師 森谷 祐一 助教 池上 真紀	本分野は、再生可能エネルギーシステム、能動的地熱エネルギーの開発・利用、地球環境技術、防災、地下利用技術、資源開発技術、等のための新しい環境科学の創造を目指し研究を行っている。このうち、再生可能エネルギーシステムに関して、地域のために地域の再生可能エネルギーを最大限活用する“ <i>E I MY</i> ”(Energy In My Yard)という概念を提唱し、その実現に向け、技術的、社会的、経済的課題を総合的に研究している。また、より高度な環境情報の取得のために“環境マイクロセンシングプロジェクト”を実施し、振動、傾斜、圧力、温度、流速、気圧等を計測可能な各種マイクロセンサの研究・開発を行っている。さらに、能動型地熱エネルギー開発、防災等のために微小地震の超解像マッピング技術を開発し、地下岩体の動的挙動の高精度モニタリング技術の構築を目指している。
太陽地球計測学 (環境・地理群)	准教授 村田 功	環境問題には様々な時間・空間スケールのもが存在するが、当分野では主に全球規模の環境問題である、「オゾンホール」に代表されるオゾン破壊や地球温暖化に関する観測的研究をテーマとしている。具体的には、フーリエ変換型分光計を用いた大気微量成分の地上観測、気球を用いた上部成層圏オゾン観測、全球気象場データと流跡線解析による極域大気の変動解析などを行っている。なお、これらの研究のいくつかは連携講座の地球環境変動学分野(国立環境研究所)と協力して進めている。
地殻システム情報学※ (エネルギー環境群)	教授 松木 浩二 准教授 坂口 清敏 助教 木崎 彰久	再生可能なクリーンエネルギーの利用技術の開発、二酸化炭素や高レベル放射性廃棄物の地層処分などの地殻環境技術や地下利用技術の開発のため、地殻・岩石・き裂の力学的・水理学的研究による地殻システム設計法ならびにウォータージェットを用いた岩石掘削法および汚染土壌の改質に関する研究などを行なっている。 具体的には、地殻環境におけるき裂システムの透水性評価に関する実験的・理論的研究、き裂システムモデル構築のためのき裂面形状・間隙・き裂透水性の寸法効果に関する実験的・理論的研究、1000m以深に適用可能な高精度地圧計測法の開発、高圧水中下におけるキャビテーションウォータージェットに関する研究、セルフアプレシブウォータージェットに関する研究、およびウォータージェットを用いた汚染土壌改質に関する研究などを行なっている。
地球開発環境学 (エネルギー環境群)	教授 高橋 弘 助教 須藤 祐子 助教 里見 知昭	本分野では、従来、環境破壊の元凶の一つとも見なされてきた建設・開発機械などを用いた開発作業の環境調和化を目指して、環境調和型開発システム、自動化・知能化開発機械、廃棄物リサイクル処理機械等の環境対応研究などに関する研究を行っている。 具体的には、国策でもある循環型社会の構築を目的として、建設汚泥・掘削土砂等の建設廃棄物の高効率リサイクル処理技術の開発および生成される処理土を用いた地震対策用地盤材料の開発など新しい環境地盤工学の展開に関する研究を行うとともに、廃棄物リサイクル処理機械の開発に必要な要素技術に関する研究を行っている。さらに汚染土壌処理対策として土壌と薬剤の混合処理機械機(土質改良機)の開発、土壌調査用の地下自在掘削機械(モグラロボット)の開発など環境対応機械に関する研究を展開している。また、知能化・自動化開発機械を用いた環境負荷低減開発工法の確立および環境調和型開発システムに関する研究を行うとともに、「月資源利用システム学の創成プロジェクト」に参画し、月面掘削技術の開発に関する研究を実施している。
環境動態論 (エネルギー環境群)	教授 川田 達也 准教授 雨澤 浩史	将来にわたってエネルギーを安定に、かつ、環境負荷の小さな形で供給していく方法を見いだすことは、今世紀に生きる人類に課せられた最大の課題である。このために、自然エネルギーの有効活用や、水素エネルギー社会構想など、様々な形でエネルギーの利用方法が提案されている。これらを可能にするためには、化学エネルギー、光エネルギー、熱エネルギー、電気エネルギーを相互に効率よく変換する技術が不可欠である。本分野では、セラミックスを使った次世代型の燃料電池(固体酸化物燃料電池、SOFC)や、水素ステーションのためのメンブレンリアクタ、二次電池による電力の貯蔵技術などをとりあげ、これらに使われる機能性材料の物性や反応を、化学熱力学・固体電気化学の立場から明らかにしていくことで、実用化を促進し、さらに新しい技術の発見に繋げることを目指している。

環境情報学 (エネルギー環境群)	協力講座 (東北アジア研究センター) 教授 佐藤 源之 助教 横田 裕也	本研究分野では資源・環境研究を通じて、レーダならびにリモートセンシングなど電磁波応用計測の新たな展開をめざしている。研究対象は東北アジア地域の地下水、凍土、エネルギー・鉱物資源から植生分布、また人道的地雷除去など多様であり、自然科学・人文科学分野の研究者との協力により、人間の営みと資源環境との関わり合いを探索している。現在、衛星マイクロ波リモートセンシング (SAR)、地中レーダ (GPR)・電磁法による地下計測、ボラリメトリックポアホールレーダについての開発・研究を進めている。モンゴルの地下水調査やクロアチアなど地雷被災国における地雷検知など国際共同研究による現地計測に多くの大学院学生が参加している。
地殻複雑系設計学 (エネルギー環境群)	協力講座 (エネルギー変換研究センター) 教授 橋田 俊之	地殻エネルギーや燃料電池などの未来エネルギーに関する研究を行っている。 地殻は環境に調和したエネルギー・物質循環の場として有用な空間であり、多数の天然き裂を含む複雑系でもある。クリーン地下エネルギー生成システムの創成を目指した、地下き裂からなる人工的水循環ループを作成する能動的な地殻エネルギー抽出法の設計に関する研究、ならびに温暖化ガスである CO ₂ の地下貯留法の開発に関する検討を行い、インナースペースをエネルギー・物質循環の場として利用するための研究を推進している。 さらに、固体酸化物型燃料電池 (SOFC) の開発と信頼性評価、未来エネルギーシステムのためのカーボンナノチューブを用いた新規セラミックス複合材料の創成、先進ガスタービン用の熱遮蔽セラミックコーティングの開発と耐久性評価、廃コンクリートのリサイクリングと同時に CO ₂ を固定化する方法の開発など、環境負荷の低減を目的としたエネルギー変換・材料システムに関する研究を展開している。
地殻エネルギー抽出学※ (エネルギー環境群)	協力講座 (流体科学研究所) 教授 林 一夫 教授 伊藤 高敏 助教 関根孝太郎	地殻に貯えられた膨大かつ再生可能でクリーンな熱エネルギーは、切迫した環境問題を打開する大きなポテンシャルを秘めている。当研究分野では、この地殻の積極的利用のための技術開発の基盤的研究を行っている。具体的には、溶融あるいは溶解を伴うような高圧・高温環境下での岩体の変形および破壊機構の解明、さらには、それに基づく破壊進展挙動のシミュレーション法の開発を行っている。また、坑井を利用して得られる地殻情報 (例えば坑井壁面の引張破壊現象や圧縮破壊現象) から、地下数メートルにある岩体の応力状態、変形特性および透水性などの諸特性を遠隔で現位置する方法の研究を行っている。地殻の工学的利用の飛躍的進展を妨げている最大の障害は、天然き裂あるいは人工き裂の形態把握が極めて難しいことである。そこで、弾性波を用いることでき裂の諸特性 (すなわち、位置、大きさ、変形モード) の評価を行う方法の研究を行っている。
地球環境変動学 (環境・地理群)	連携講座 (国立環境研究所) 客員教授 中島 英彰 客員教授 町田 敏暢	地球規模の大気環境変動に関わる大気化学成分の分布や経時変化を計測する観測技術と、地球温暖化を含めたグローバルな大気環境変動解析に関する研究と教育を行います。 人工衛星や航空機、船舶を用いた大気成分や雲、エアロゾルの観測技術、地上からの各種の計測技術について、南極や北極、シベリアなど世界各地における具体的な観測事例に基づいて観測原理、データ処理アルゴリズム、データ解析ならびにその解釈を通して地球規模での大気環境変動の原因究明に向けた研究と教育を行います。
環境リスク評価学 (エネルギー環境群)	連携講座 (産業技術総合研究所) 客員教授 駒井 武 客員准教授 竹内 美緒	環境科学に関わる種々の問題を議論する上で必要なリスク評価の方法論と実践を中心に、環境リスク評価に必要な要素技術の開発や基礎データの取得、リスクの軽減・回避などの管理手法、さらには環境問題解決に向けたリスクコミュニケーションに関する研究を実施する。 具体的には、環境を経由した有害化学物質等による人や生態系への影響を定量化するリスク評価手法の開発、自然環境に存在する微生物や鉱物などを活用したリスク軽減技術、土壌汚染や廃棄物処分などの具体的な環境問題に対するリスク評価手法の適用と意思決定、リスクコミュニケーションの方法論に関する教育と研究を行う。これらの課題検討では、自然科学的な観点にとどまらず、人と環境の関わりや環境経済的なアプローチ、さらには国際的な視野に立った社会融合研究も視野に入れる。

※ この分野を志望する志願者は、事前に教務係に問い合わせてください。

○ 環境化学・生態学コース

研究分野 (入試群)	教員名	研究内容
環境生命機能学 (化学・バイオ群)	教授 末永 智一 (原子分子材料科学 高等研究機構) 准教授 珠玖 仁 助教 伊野 浩介	タンパク質、動植物細胞、微生物などの生体材料の高度な物質・情報変換機能、環境応答機能の解明を進めるとともに、生物の優れた機能を積極的に取り込んだ新しい環境バイオデバイス、インテリジェントバイオシステム、マイクロ・ナノバイオシステムの創製に関する研究を行っている。 具体的には、環境負荷物質をモニタリングするためのプロテインチップ、細胞チップ、微生物チップの開発、健康を守るためのテーラーメイド細胞診断システム、新しい遺伝子操作技術の開発、細胞や初期胚の機能評価、マイクロフルイドデバイス、マイクロ・ナノバイオ構造体の構築、電気化学顕微鏡な

		ど新しいプローブ顕微鏡を用いた生体材料の機能評価システムの開発に関する研究を展開している。
環境分析化学 (化学・バイオ群)	教授 星野 仁 准教授 壹岐 伸彦	金属錯体を素材として、これを利用して新しい分離分析法を開発し、それらを環境化学計測および生体分子系計測へ展開する研究を行っている。高速液体クロマトグラフィーおよびキャピラリー電気泳動を主な分離手法として、これら分離反応の根本的高機能化を図ると同時に、検出化学系の基本素材として、近赤外光吸収体の化学及び発光性(蛍光・リン光・化学発光)金属錯体の化学と光物理特性を研究して、実分析試料への適用性を決する選択性や感度のブレークスルーを達成しようとしている。上記の分析方法論を形づくる基礎化学研究として、分子認識の化学と設計、ミセルなどの自己組織化媒体の溶液化学、金属錯体・分子錯体のダイナミクス(速度論)についても研究を展開している。
リサイクル化学 (化学・バイオ群)	教授 吉岡 敏明 准教授 亀田 知人 (工学研究科) 助教 グラウベ ギド	地球環境保全の重要な位置づけとなる資源・物質循環型の社会を実現するための技術開発として、無機及び有機材料を化学的にリサイクルする研究を行なっている。無機材料と複合されたプラスチック等の有機材料を付加価値の高い化学原料に転換するための新しい化学プロセスを開発・設計し、エネルギー消費と炭酸ガス排出の抑制に貢献する新しいリサイクルシステムの構築を目指す。具体的には、塩素含有廃プラスチックの脱塩素技術開発とその有効利用、様々な廃プラスチックのモノマー化・油化・ガス化、有価金属のリサイクル等の新技術開発を行なっている。また、環境水中の無機及び有機の環境負荷物質の低減を目的とした新しい環境保全・浄化技術の開発を行っている。
環境グリーンプロセス学 (化学・バイオ群)	教授 リチャード・スミス・リー 准教授 渡邊 賢 (工学研究科)	環境調和溶媒である超臨界流体の高度利用を目的として、反応、分離、材料製造分野における独創的な超臨界流体利用システムの開発を行っている。具体的には、超臨界CO ₂ を用いた新規塗装法開発や天然物からの有用成分の抽出分離、超臨界水による高機能無機微粒子の製造、セルロースならびに糖を主体とするバイオマスや産業廃棄物の再資源化などである。関連してこれらの機構を解明するための平衡物性・輸送物性についても研究を行っている。
循環生態系計画学 (エネルギー環境群)	教授 細矢 憲 助教 久保 拓也	“未来を変えるポラスポリマーマテリアルズ”を研究室のキーワードとして、身近な生活環境改善、グローバルな環境汚染対策、新薬探索等に寄与する新規材料開発を行っている。例として、1) エネルギーを必要としない、次世代型メンテナンスフリー水・空気浄化材料、2) 環境汚染源での選択的汚染物質除去につながる新規材料、3) 未知タンパク質の発見を可能にする新規インテリジェンス材料、など幅広い分野にわたり、研究を展開している。これら全ての新材料は、我々の未来をより豊かに、そして環境負荷の少ない社会作りにも貢献する。
環境調和素材学 (エネルギー環境群)	教授 井奥 洪二 助教 上高原理暢	環境問題の解決のためには、物質と生命の相互作用を意識した研究を展開する必要がある。当研究分野では、地球生命圏に調和する素材の創製と応用展開を実施している。 (1) 生命調和素材の機能化デザイン：組織と完全に置換する素材、病気を治療するための素材、再生医療のための足場材料、(2) 環境低負荷医療の実現：システムの見直しとマテリアルデザイン、(3) 環境浄化材料の機能化デザイン：大気や水の浄化を目的とする複合材料、(4) セラミックス超微細結晶の合成：物質の新機能を発現するナノ結晶の合成、(5) 機能性材料を作製する新しいプロセスの開発：水熱法を利用した新素材創製のための新しいプロセスの開発、などを主体として研究している。
環境修復生態学 (エネルギー環境群)	教授 井上 千弘 助教 畑山 正美 助教 小川 泰正	地球環境問題の一つである土壌・地下水汚染について、環境負荷の小さな修復方法の開発を目指した研究を行っている。現在問題となっている汚染物質は有機塩素化合物、油類そして重金属など多岐にわたるが、これらを分離あるいは分解除去する目的で、天然鉱物、廃棄物あるいは太陽光などを利用する化学的方法、微生物あるいは植物を利用する生物学的方法などについて基礎研究並びに技術開発を実施している。さらに、地下における汚染物質、それを分解するために供給する微生物、基質、そして分解の中間・最終生成物などの移動機構および移動速度などについても実験的および理論的検討を加えている。関連して、各種微生物による鉱物からの金属浸出の促進あるいは抑制、廃棄物の分解とエネルギー資源への転換についても研究している。
環境無機材料化学 (化学・バイオ群)	協力講座 (多元物質科学研究所) 教授 佐藤 次雄 准教授 殷 澍 助教 末廣 隆之	高温溶液を反応溶媒として利用するソルボサーマル反応等のソフト化学反応によるセラミックスのマイクロ・メソ・マクロ構造のパノスコピック(階層的)制御による環境調和機能の高度発現について研究を行っている。具体的には、ソルボサーマル反応による半導体のパノスコピック制御による高効率可視光応答性光触媒の創製と環境浄化への応用、新規無機系紫外線・赤外線遮蔽材料の開発、透明導電性材料の開発、高輝度ナノ粒子発光材料の合成、鉛フリー新規圧電セラミックスの開発、光揮性顔料の開発等に関する研究を展開している。
エネルギー変換化学 (化学・バイオ群)	協力講座 (多元物質科学研究所) 教授 本間 格 助教 菅居 高明 助教 宇根本 篤	21世紀の科学技術が取り組む最重要課題である地球持続技術・循環型社会構築の為に再生可能エネルギー技術のフロンティア開拓を行う。太陽電池、燃料電池、リチウム電池などのスマートグリッドの要素技術である高性能電源開発を目標とした新デバイス・新材料の研究を展開する。物理・化学・材料・システム工学を融合して革新的エネルギー技術を生み出す強力な工学体系を構築し地球温暖化対策のイノベーションを起こす基礎研究を行う。

○ 物質・材料循環学コース

研究分野 (入試群)	教員名	研究内容
循環材料プロセス学 (マテリアル群)	教授 谷口 尚司 准教授 吉川 昇 助教 嶋崎 真一	<p>金属を主とした材料製造プロセス内に見られる、流体の流動、熱移動、物質移動からなる移動現象に関する実験・解析を通して、現行プロセスの環境負荷軽減および環境調和型の新規プロセスの開発を目指した研究を行っている。</p> <p>具体的には、熔融金属廃材からの微細介在物分離、部分強化型セラミック粒子分散複合軽金属材料の開発、移動磁界による廃棄物からの金属回収、などの電磁力を利用した新規環境技術の開発研究、産業起因のエアロゾルの凝集促進と除去に関する基礎的研究、液中懸濁粒子の凝集・肥大化の研究とその液体金属中介在物凝集への応用、液中懸濁粒子の気泡による付着除去の研究とその熔融金属中介在物除去への応用、マイクロ波を利用した廃棄物のクリーン処理技術の開発などに関する研究を展開している。</p>
環境調和材料強度学 (マテリアル群)	教授 丸山 公一 准教授 吉見 享祐 助教 鈴木真由美	<p>火力発電(30%)と運輸(20%)は、CO₂排出量が最も多い産業であり、我国のCO₂排出量の50%を占める。これら産業からのCO₂排出の抑制は、環境問題解決に不可欠である。火力発電など多くの熱機関は、高温で運転すれば、熱効率が高まり、省エネルギー、ひいてはCO₂排出抑制につながる。自動車や航空機などの輸送媒体では、その軽量化による高燃費化がCO₂抑制のキーとなる。当分野では、環境負荷軽減に貢献することを目指して、次の研究を展開している。1)自動車エンジン、ガスタービン用の次世代軽量高温材料として注目されるTiAl金属間化合物の損傷解析と材料組織設計、2)自動車用超軽量材料として注目されるMg合金の高強度化と耐熱温度の向上。3)火力発電用高温先進フェライト耐熱鋼の材料リスク評価と長寿命化。4)高融点金属基の次世代型超高温材料の開発と超高温特性の評価。5)環境負荷を軽減し新しいナノ構造体を創製するための金属材料の自己組織化挙動の解明。7)新規炭素源を利用した金属/カーボン複合体の開発と力学特性の評価。</p>
ライフサイクル評価学 (マテリアル群)	教授 長坂 徹也 准教授 松八重一代 助教 平木 岳人	<p>低品位資源・エネルギーの高度利用、産業副生物・廃棄物のリサイクル、無害化処理等を材料プロセス工学的な立場で研究すると共に、ライフサイクルアセスメント(LCA)、マテリアルフロー分析法(MFA)および廃棄物経済学の知見を組み合わせ環境負荷、資源・元素の需給構造の定量的評価を行い、真に環境に優しいプロセスとシステムの開発を目指して研究を行っている。現在の研究テーマは、強磁場と相平衡を利用した次世代型エコマテリアルプロセスの開発設計、廃棄物中の微量環境規制物質のマイクロ挙動解析、廃棄物産業連関表を利用したベースメタルおよびプラスチック類のマテリアルフロー分析および数理モデル開発、ベースメタルを介したレアメタルのサブスタンスフロー分析、金属製錬副生物の高度リサイクル法の開発、相変化蓄熱材料の開発、などについて基礎的に研究している。</p>
環境共生機能学 (エネルギー環境群)	教授 田路 和幸 准教授 高橋 英志	<p>天然に豊富に存在する元素を用い、かつ自然界に存在する優れた反応プロセスやメカニズムに倣った高機能性素材の創製と、最先端の分析技術を駆使した評価、および環境・エネルギー・資源分野への応用を目指した研究を実施している。</p> <p>現在、(1)ナノを基本構造単位とするストラティファイド光触媒素材等の半導体材料の開発と自然エネルギー有効利用法開発及び有害物質の無害化、(2)新しい概念の表面制御技術確立を通じた環境対応技術開発、(3)次世代電池材料開発を通じた自然エネルギー貯蔵技術開発、を中心に研究開発を進展している。</p>
環境創成機能素材 (エネルギー環境群)	教授 石田 秀輝 助教 前田 浩孝	<p>『自然のすごさを賢く活かす』をキーワードに、自然のシンプルで高度な機能をサイエンスの切り口で理解し、テクノロジーとしてリ・デザインすることにより、超低環境負荷・高機能テクノロジーの創成と応用を目指したネイチャーテクノロジーの教育と研究を実施する。具体的には、1)自然のすごさを集めるNature-Mimicry Platformの開発、2)ネイチャーテクノロジー創出システムTechnology Platformの研究、3)自然のすごさを活かす材料開発、4)ライフスタイル研究を主なものとし、ライフスタイル創出に求められる機能性材料開発に関する教育と研究を展開している。</p>
環境物質制御学 (エネルギー環境群)	寄附講座 (DOWAホールディングス(株)) 准教授 佐藤 義倫 助教 粕谷 亮	<p>材料開発の立場から、得られる素材や粒子の大きさ・形状が一様であることが、ナノ構造として機能を発現する上では極めて重要である。</p> <p>本研究室では産業界に必要不可欠な機能性炭素材料の研究、低環境負荷な材料である酸化物、金属および合金ナノ粒子の研究に取り組んでいる。機能性炭素材料においては、グリーンデバイスに必要な高エネルギー・高出力密度を発現するための炭素ナノ材料の構造制御に注目し、研究開発を行っている。ナノ粒子に関しては、環境負荷の低い出発原料を用い、金属および合金ナノ粒子をより低温で合成するための研究開発を展開している。</p>
地圏環境学 (エネルギー環境群)	寄附講座 (DOWAホールディングス(株)) 客員教授 白鳥 寿一	<p>リサイクルや廃棄物・汚染土壌処理といった、産業活動を進展させるための静脈的役割を担う分野では、各問題での因果関係や物質の動きの解明といった科学的な検討は充分でなく、基礎研究面での進展が必要である。なかでも環境の問題は社会全体に広く関心を持たれ、個人個人に影響を及ぼす問題であり、正確な知識とそれを多く伝えコミュニケーションを図るといった動きは不可欠であり、これには研</p>

	准教授 須藤 孝一	<p>究面の推進と教育面での充実が重要である。具体的には、産業界などからの情報の流動化と、客観的な視点からの基礎研究の推進、それを社会に伝えていくことである。</p> <p>本講座は、これらを補うものとして設置したもので、講義やセミナーなどを通じた社会活動を実施するほか、研究として、今後の環境汚染物質の制御面での基礎となる地圏情報の整備や物質循環および廃棄に関する新規な分離・分解手法ならびに管理技術に関する研究を実施している。</p>
環境機能材料学 (エネルギー環境群)	<p>寄附講座</p> <p>(DOWA ホールディングス(株))</p> <p>客員教授 永田 長寿 助教 堀野 秀幸</p>	<p>最先端の各種領域に用いられる機能材料は、単に高機能性だけを追求するのではなく、省資源、省エネルギー、リサイクル性、環境負荷低減など、人類の幸福を幅広く、かつ将来にわたって達成しなければなりません。本研究室では、電子材料、半導体材料向けの高機能材料を、微細化、複合化、構造最適化等により、高機能とエコロジーの両立を目指します。</p> <p>具体的には、乾式法や湿式法による成膜や合成などで、ナノ、サブミクロンの機能材料を作製し、マクロ構造、ナノ構造、物性、機能、用途特性などを複合的に解析し、環境機能材料の創生およびプロセス開発を図ります。長年研究されてきた材料でも、既存概念を排除して、その材料、構造、製法を根本から再構築すれば、画期的な高機能が達成することができます。単に派手なものだけを目指すのではなく、人類に役立つ真の材料開発を目指します。</p>
環境材料分析学 (マテリアル群)	<p>協力講座</p> <p>(金属材料研究所)</p> <p>教授 我妻 和明 准教授 佐藤 成男</p>	<p>「元素分析の定量化を主目的とした、新たな機器分析法の開発」をメインテーマとして研究を推進している。素材産業のプロセス制御における分析課題の解決に取り組むという観点から、「工程/品質管理のための新たな固体試料直接分析法の開発」に取り組んでいる。素材中の不純物元素の低減化に伴い、この分野で現在使用されているスパーク放電発光分析法に代わる高感度分析法が求められている。グロー放電プラズマを励起源とする発光分析法は、次世代の工程管理分析法として有力であり、励起源の特性向上を図り実用分析法としての確立を目指す研究を行っている。</p> <p>「金属素材の循環使用のための新しい迅速分析法の開発」を旨とした研究に取り組んでいる。スクラップ素材の有効活用は資源循環型社会を確立するために重要であり、オンサイト迅速分析法はその基盤技術として求められている。減圧レーザ誘起プラズマを励起源とする発光分析法はその分析法の有力候補であり研究開発に力を注いでいる</p>
環境適合材料システム学 (マテリアル群)	<p>協力講座</p> <p>(金属材料研究所)</p> <p>教授 折茂 慎一 講師 千星 聡 助教 李 海文 助教 松尾 元彰</p>	<p>人類が直面する様々なエネルギー・環境問題の解決に向けて、本研究室では、『エネルギー利用を目指した“水素化物”の機能設計と学理探求』に取り組んでいる。主要テーマは、将来の水素エネルギー社会を支える基盤材料として的高密水素貯蔵材料の開発であり、軽量金属元素や特異なナノ構造を有する新たな水素化物群を創製するとともに、最先端の原子・電子構造解析やマイクロ波プロセスなどを駆使した多面的な材料開発を進めている。また、水素貯蔵材料に加えて、ニッケル-水素電池材料や中性子遮蔽材料、更にはリチウム超イオン伝導材料、などの水素化物のエネルギー利用に関する多様な研究領域を開拓している。現在、国際エネルギー機関 (IEA: International Energy Agency) での水素貯蔵材料関連の研究プログラムなどにも参画して国際的なネットワークも広げながら、学術的な基盤研究から産学共同での応用研究まで、鋭意取り組んでいる。</p>
環境物理機能制御学 (エネルギー環境群)	<p>協力講座</p> <p>(多元物質科学研究所)</p> <p>教授 福山 博之 准教授 大塚 誠 助教 小島 秀和</p>	<p>先端工学の多くの分野 (航空宇宙, ロボット, 光デバイス, パワーデバイスなど) では、材料の性質によってその機械的あるいは電気的特性が大きく左右されます。例えば、結晶欠陥の少ない窒化物結晶が紫外発光デバイスの開発を可能としたり、単結晶の超耐熱合金が、ジェットエンジンのタービンブレードとして採用され、エネルギー効率の高いジェット機を可能としたりするように、材料が潜在的にもつ性質を100%引き出すことは、高度な生活水準を維持したまま、省エネルギーや環境保全に大いに貢献することにつながります。当研究室では、そのための新しい材料プロセッシングと物性測定に取り組んでいます。研究の大きな柱として、高温化学反応場における金属・無機系材料プロセッシングの開発、と材料プロセッシングの基盤である高温融体の熱物性の新しい測定法の開発、を掲げて教育・研究活動を行っています。</p>
環境物理機能設計学※ (エネルギー環境群)	<p>協力講座</p> <p>(多元物質科学研究所)</p> <p>教授 齋藤 文良 准教授 加納 純也</p>	<p>粉砕法を基本としたメカノケミカル現象と粉砕の高度利用に関する基礎と応用に関する研究を実施している。メカノケミカル現象では、複合フッ化物合成と更なる高機能性粉末材料の創製、塩化物から高機能複合酸化物や硫化物の合成、NあるいはS等非金属元素ドーピングによる可視光応答型酸化物系触媒の合成、6価と3価のクロム酸化物からのCrO₂磁性材料合成、MgとNiから水素吸蔵合金(Mg₂Ni)の合成、複数種類の鉱石間での構造水の移動と機能発現、PVCなどの有機ハロゲン化廃棄物の処理、焼却煤中の非金属酸化物のMC硫化と回収、樹脂やバイオマスからの水素や合成ガス発生等がある。また、粉砕の高度利用ではこれまで不明であった粉砕機内の現象解明のための離散要素法によりシミュレーション法の開拓、粉砕による動力推算、摩擦粉発生の予測などの研究がある。これらの研究では外国研究機関(リーズ大学およびBNFL(英国)など)との国際共同研究を行い、有用な情報交換と共に学生、院生の交流事業も実施し、国際性を醸成する試みを行い、若手研究者の育成活動も継続している。</p>

<p>化学再生プロセス学 (エネルギー環境群)</p>	<p>協力講座 (多元物質科学研究所) 教授 葛西 栄輝 准教授 村上 太一 助教 林 直人</p>	<p>廃棄物のリサイクル、中間処理および最終処分プロセスの高効率化と次世代技術の開発、鉄鋼や非鉄などの基幹素材製造プロセス、これらの過程に伴う重金属や化学物質による環境汚染の防止、汚染された環境の効率的な浄化プロセスなどの開発に関する研究を行っている。</p> <p>たとえば、鉄の安定供給と二酸化炭素排出量削減の両立が可能な新製鉄プロセス、アスベストなどの有害廃棄物の高信頼性・高効率無害化、電気炉製鋼プロセスで発生するヘキサクロロベンゼンなど難分解性有機化合物 (POPs) の発生機構解明と抑制、飛灰やダストからの有用金属の回収と有効利用、下水汚泥の減容化・資源回収システム構築のための新規予備処理プロセスなどの開発研究を展開している。また、発泡鉄製造プロセスや金属表面コーティング法など、新規のプロセッシング原理の探索や技術開発も行っている。</p>
<p>物理再生プロセス学 (エネルギー環境群)</p>	<p>協力講座 (多元物質科学研究所) 教授 中村 崇 准教授 柴田 悦郎 助教 飯塚 淳</p>	<p>本分野では、素材の再生、廃棄物の資源化および無害化、素材の高度分離法に関連する基礎科学および基盤システム・技術の確立を目指した研究を展開している。最近の主な研究トピックスとしては、廃棄物処理プロセスに関連する基礎科学的研究として、臭素系難燃剤の生成や分解機構解明に必要な熱力学性質の把握のための量子化学的手法による推定や実測定、焼却飛灰の資源化プロセスにおける重金属の挙動の熱力学的解析等を行っており、非鉄金属製錬を利用した再生プロセス開発を進めている。また、環境材料として超音波アークプラズマ法による機能性カーボン材料の作成を行っている。さらに、物質の循環システムに関する研究として、資源化が可能なまで小型電子機器部品等を保管するという概念の素材再生システムの設計と構築、イオウ、ハロゲン等の元素循環に関する基礎研究を推進している。</p>
<p>環境適合材料創製学 (マテリアル群)</p>	<p>連携講座 (新日本製鐵 (株)) 客員教授 佐藤 有一 客員教授 長谷川泰士 客員教授 国友 和也</p>	<p>21世紀は環境負荷の少ない持続的発展が可能な社会を目指す世紀である。そのために鉄鋼業は社会構成員の一員として、「環境保全型社会の構築」と「地球規模の環境保全」に貢献することが求められている。本研究室では、長年蓄積された鉄鋼技術に応用した新プロセスに関する研究、鉄鋼業の現行プロセスを活用した産業・一般廃棄物のリサイクルや省エネルギーに関する研究、環境対応型材料研究を行っている。</p> <p>具体的には、製鉄プロセスを活用した安価原燃料の使用、廃棄物のリサイクル、省エネルギーが可能な環境調和プロセス、環境負荷を極端に低減した環境機能材料、高効率エネルギー創成プラント・機器用高温材料科学に関する研究を、lab から大規模スケールまでの各種実験技術、あるいは数値シミュレーション技術を駆使して推進している。</p>

※ この分野を志望する志願者は、事前に教務係に問い合わせてください。

別表2 (前期2年の課程:平成23年4月:[一般, 早期卒業生, 飛び入学, 社会人・外国人留学生等])

入試の群	選抜	試験科目	試験日時	試験内容	備考
人文・社会科学系群	一般・早期卒業	外国語	2月28日(月) 13時00分~14時30分	英語 (筆記試験を実施する。ただし、TOEFL, TOEICについては、次の点数を提示すれば筆記試験を免除する。TOEFL-PBT550 点以上, TOEFL-iBT 79 点以上, TOEIC 公開テスト 730 点以上。)	(1) 早期卒業生については、成績証明書の内容によって筆答試験を免除することがある。 (2) 辞書の持ち込みは認めない。 (3) 電卓および計算機能のある時計や携帯電話機などの使用は認めない。 (4) 研究分野については、別表1の「入試群と研究分野の概要」を参照すること。
		専門科目	2月28日(月) 15時00分~16時30分	志望する研究分野の問題	
		口述試験	3月1日(火) 9時00分~	卒業研究・研究計画等についての試問を行う。	
	社会人	外国語	2月28日(月) 13時00分~14時30分	英語 (筆記試験を実施する。ただし、TOEFL, TOEICについては、次の点数を提示すれば筆記試験を免除する。TOEFL-PBT550 点以上, TOEFL-iBT 79 点以上, TOEIC 公開テスト 730 点以上。)	一冊に限り、辞書の持ち込みは認める。ただし、電子辞書は不可 (1) 電卓および計算機能のある時計や携帯電話機などの使用は認めない。 (2) 研究分野については、別表1の「入試群と研究分野の概要」を参照すること。
		専門科目	2月28日(月) 15時00分~16時30分	志望する研究分野の問題	
		口述試験	3月1日(火) 9時00分~	卒業研究・研究計画等についての試問を行う。	
	外国人留学生等	外国語	2月28日(月) 13時00分~14時30分	日本語	(1) 辞書の持ち込みは認めない。 (2) 電卓および計算機能のある時計や携帯電話機などの使用は認めない。 (3) 研究分野については、別表1の「入試群と研究分野の概要」を参照すること。
		専門科目	2月28日(月) 15時00分~16時30分	志望する研究分野の問題	
		口述試験	3月1日(火) 9時00分~	卒業研究・研究計画等についての試問を行う。	
環境・地理群	早期卒業	英語	2月28日(月) 13時00分~14時30分	TOEFL または TOEIC の公式認定証を提出した場合には、それらと筆記試験のいずれか高い方の成績を採用する。	(1) 早期卒業生については、成績証明書の内容によって筆答試験を免除することがある。 (2) 電卓および計算機能のある時計や携帯電話機などの持ち込みは認めない。必要な場合は電卓を貸与する。
		専門科目	2月28日(月) 15時00分~16時30分	自然地理学(気候学を中心とする自然環境) 2題, 人文地理学 2題, 地球物理学(大気力学, 大気化学, 電磁気学) 2題, 土木(水理学, 衛生工学, 河川工学) 2題, 計8題のうちから3題を選択	
		口述試験	3月1日(火) 9時00分~	卒業研究・研究計画等について、口頭による試問を行う。	
	社会人	英語	2月28日(月) 13時00分~14時30分	TOEFL または TOEIC の公式認定証を提出した場合には、それらと筆記試験のいずれか高い方の成績を採用する。	電卓および計算機能のある時計や携帯電話機などの持ち込みは認めない。必要な場合は電卓を貸与する。
		専門科目	2月28日(月) 15時00分~16時30分	志望する研究分野の問題	
		口述試験	3月1日(火) 9時00分~	これまでの経歴および入学後の希望など	
	外国人留学生等	英語	2月28日(月) 13時00分~14時30分	TOEFL または TOEIC の公式認定証を提出した場合には、それらと筆記試験のいずれか高い方の成績を採用する。	電卓および計算機能のある時計や携帯電話機などの持ち込みは認めない。必要な場合は電卓を貸与する。
		専門科目	2月28日(月) 15時00分~16時30分	志望する研究分野の問題	
		口述試験	3月1日(火) 9時00分~	これまでの経歴および入学後の希望など	

入試の群	選 抜	試験科目	試験日時	試験内容	備 考	
エネルギー環境群	一般・早期卒業	英 語		TOEFL または TOEIC の公式認定書を提出する。	(1)早期卒業生については、成績証明書の内容によって筆答試験を免除することがある。 (2)基礎科目および専門科目のキーワード、参考書については、別表3を参照すること。 (3)他大学出身者および本学工学部機械知能・航空工学科以外の出身者は、基礎科目または専門科目から3科目の選択を認める。 (4)電卓および計算機能のある時計や携帯電話機などの持ち込みは認めない。必要な場合は電卓を貸与する。	
		基礎科目	2月28日(月) 13時00分～ 1科目60分	数学、物理学、化学の3科目から1科目選択		
		専門科目	3月1日(火) 9時00分～ 1科目90分	流体力学、線形システム論・計測工学、材料力学、物理化学、環境化学、地球科学から2科目選択		
		面接	3月2日(水) 9時00分～			
	社会人	口頭試問	3月1日(火) 集合時間は、後日指示する	英語、基礎、専門等の学力について試問を行う。専門学力については、卒業研究および志願理由書の内容に基づいて試問する。		
		面接	3月2日(水) 9時00分～			
	外国人留学生等	英 語		TOEFL または TOEIC の公式認定書を提出する。公式認定書が無い場合は、教務係(022-795-4504)に問い合わせること。 試験内容については教務係(022-795-4504)に問い合わせること。		
		基礎科目	2月28日(月) 13時00分～14時00分		電卓および計算機能のある時計や携帯電話機などの持ち込みは認めない。必要な場合は電卓を貸与する。	
		専門科目	3月1日(火) 9時00分～12時00分			
		面接	3月2日(水) 9時00分～			
化学・バイオ群	早期卒業	基礎科目	2月28日(月) 9時00分～12時00分	無機・物理化学(熱力学、量子化学、無機化学)、有機化学(構造、反応)、生物化学(構造、機能、代謝)、化学工学(量論、移動現象論)、数学(微積分、常微分方程式、線形代数) 以上の5題の中から4題選択。 化学系学部・学科卒業(見込)以外の志願者は、上記の基礎科目に数学1題と物理学1題を加えた7題の中から4題選択。		(1)出身学科が化学系に該当するかどうかに関する判定及び選択する科目については、出願時に化学・バイオ群の入試委員(022-795-7211)に照会すること。 (2)成績証明書の内容によって、筆答試験を免除することがある。
		英 語	2月28日(月) 13時30分～14時30分			
	専門科目	3月1日(火) 9時00分～12時00分	① 無機・物理化学(分析化学、電気化学、無機構造化学、無機工業化学)4題 ② 有機・生物化学(物理有機化学、有機合成化学、高分子化学、分子生物化学、機能生物化学)5題 ③ 化学工学(反応工学、機械的単位操作(レオロジーも含む)、分離工学、プロセスシステム(制御も含む))4題 以上の3分野13題の中から4題選択。ただし、2分野以上から選択のこと。 化学系学部・学科卒業(見込)以外の志願者は、上記の専門科目に应用数学1題と応用物理学1題を加えた15題の中から4題選択。			
	面接	3月2日(水) 9時00分～		9時00分まで面接控え室に集合		
	社会人	小論文	2月28日(月)～ 3月1日(火)	和文及びその英文要旨 120分	照会先:化学・バイオ群入試委員 (022-795-7211)	
		面接試問	2月28日(月)～ 3月1日(火)	20分		

入試の群	選 抜	試験科目	試験日時	試験内容	備 考
化学・バイオ群	外国人留学生等	基礎科目	2月28日(月)～ 3月1日(火)	物理化学, 有機化学の2科目 100分 数学, 分析化学の2科目 100分	照会先: 化学・バイオ群入試委員 (022-795-7211)
		専門科目	2月28日(月)～ 3月1日(火)	受験者の専門分野 50分	
		英 語	2月28日(月)～ 3月1日(火)	50分	
		面接試験	2月28日(月)～ 3月1日(火)	日本語能力についても判定 30分	
マテリアル群	早期卒業	英 語		入学試験実施日から過去2年以内に受験した TOEFL・TOEIC スコアシートを出願時に提出すること。	(1)成績証明書の内容によって、筆答試験を免除することがある。 (2) 電卓の持込みは認めない。 (3) 他系, 他学部, 他大学からの受験生の専門は, 5科目 10題中から任意に2題を選択(試験時間: 9時00分～10時20分)。 *詳細については、ホームページで確認すること。 http://www.material.tohoku.ac.jp/program_g.html
		数 学	2月28日(月) 13時00分～14時00分	微分・積分, 常微分方程式 線形代数(ベクトル・行列・行列式), ベクトル解析, 複素関数論, フーリエ級数・フーリエ変換, ラプラス変換	
		専門科目	3月1日(火) 9時00分～11時40分	物 理: 質点・剛体の力学, 電磁気学, 振動・波動など 化 学: 原子・分子の構造, 化学結合, 化学反応, 化学, 熱力学, 有機化学基礎など 材料化学: 材料物理化学, 材料電気化学, 移動現象論, 金属精錬・精製学, 応用材料化学, 材料プロセス工学など 材料物性学: 結晶回折学, 固体物性学, 材料強度学, 材料組織学, 電子材料, 磁性・誘電材料, 材料設計など 材料加工学: 材料力学, 連続体力学, 材料試験, 鋳造・粉体・塑性加工, 溶接・接合, 材料評価学, 加工解析学など 以上5科目 10題中から任意に4題を選択	
		面 接	3月2日(水) 9時00分～12時00分		
		英 語		入学試験実施日から過去2年以内に受験した TOEFL・TOEIC スコアシートを出願時に提出すること。	
	飛び入学	口頭試験	2月28日(月)～ 3月2日(水)	物理, 化学, 材料化学, 材料物性, 材料加工の5科目 30分	*詳細については、マテリアル群の入試委員(022-795-7300)に問い合わせること。
		面 接	2月28日(月)～ 3月2日(水) 口頭試験と同時に行う	10分	
		英 語		入学試験実施日から過去2年以内に受験した TOEFL・TOEIC スコアシートを出願時に提出すること。	
	社会人	口頭試験	2月28日(月)～ 3月2日(水)	物理, 化学, 材料化学, 材料物性, 材料加工の5科目 30分	*日程は個別に連絡する。 *詳細については、マテリアル群の入試委員(022-795-7300)に問い合わせること。
		小論文	2月28日(月)～ 3月2日(水)	40分	
		面 接	2月28日(月)～ 3月2日(水) 口頭試験と同時に行う	10分	
		口頭試験	2月28日(月)～ 3月2日(水)	物理, 化学, 材料化学, 材料物性, 材料加工の5科目 同時に日本語能力について判定 30分	
外国人留学生等	小論文	2月28日(月)～ 3月2日(水)	和文または英文 40分	(1)資格審査 ・指導予定教員による英語能力判定を行う。 ・数学は成績証明書により判断する。 (2)日程は個別に連絡する。 *詳細については、マテリアル群の入試委員(022-795-7300)に問い合わせること。	
	面 接	2月28日(月)～ 3月2日(水) 口頭試験と同時に行う	10分		

入試の群	選抜	試験科目	試験日時	試験内容	備考
環境総合群	一般	英語		TOEFLまたはTOEICの公式認定証で評価する。	
		基礎科目	2月28日(月) 9時00分	試験の詳細については、教務係(022-795-4504)に問い合わせること。	電卓および計算機能のある時計や携帯電話機などの持ち込みは認めない。必要場合は電卓を貸与する。
		専門科目	3月1日(火) 12時00分		
		口述試験	3月1日(火) 13時00分～	研究計画、志望理由等について諮問を行なう。	
		面接	3月2日(水) 9時00分～		
	社会人	英語		TOEFLまたはTOEICを用い、筆記試験は実施しない。	
		口頭試験	3月1日(火) 集合時間は、後日指示する	基礎、専門等の学力ならびに研究計画、志望理由等について諮問を行なう。	
		面接	3月2日(水) 9時00分～		

別表3 エネルギー環境群 キーワードおよび参考書

注) キーワード等に変更が生じた場合や注意事項が生じた場合は、Web ページで公開するので、随時確認すること。

	試験科目	キーワード	参考書
基礎科目	数 学	微分, 積分, 級数, 偏微分, 二重積分, 常微分方程式, 行列, ベクトル, 行列式, 固有値	堀口剛・三宅章吾著「数学物理学演習」昭晃堂 吉野崇・長澤壯之著「微分方程式」培風館 内田伏一・浦川肇著「線形代数通論」裳華房
	物 理 学	質点および質点系の運動, 剛体の運動, 質点の振動, 静電気, 静磁気, 電磁誘導 (ただし, 物質との相互作用は含まない)	滝本昇・高橋醇「工学系の力学」森北出版, 2001 江幡武他 基礎物理学コース「力学」学術図書出版 2001 砂川重信「電磁気学の考え方」岩波書店 (ただし, 9,10 章を除く), 1993 R. P. Feynman, R. B. Leighton and M. Sands, <i>The Feynman Lectures on Physics</i> , Addison-Wesley Publishing Company, 1977 (Chapters 1 to 25). A. P. French, <i>Newtonian Mechanics</i> , The MIT Introductory Physics Series, W. W. Norton & Company, 1971. L. Shen and J. Kong, <i>Applied Electromagnetism</i> , Third Edition, PWS Publishing Company, 1995, ISBN 0-534-94722-0 (Chapters 1,2,9,10,11,12,13,15,16).
	化 学	無機化学関連: 元素の性質, 化学結合論 (量子化学を含む), 結晶構造, 非晶質, 酸と塩基, 酸化と還元, 錯体, 定量分析 (滴定, 重量分析), 物質評価 (X線, 表面分析) 物理化学関連: 化学熱力学 (熱容量, エントロピー, エンタルピー, Gibbs エネルギー, 化学ポテンシャル, 相律, 相平衡, 活量) 有機化学関連: 化合物の命名法, 幾何異性体 (シス・トランス異性体), 官能基の性質, 混成軌道と分子の構造, 有機反応 (置換, 付加, 脱離, 縮合, 転移), 構造決定 (スペクトロメトリー (MS, NMR, IR) による同定を含む) 炭化水素 (アルカン, アルケン, アレーン), 含酸素化合物, 含窒素化合物, 酸化と還元	「理工系学生のための基礎物理化学」柴田茂雄, 加藤豊明 著 共立出版 「アトキンス物理化学」東京化学同人 「ムーア物理化学」東京化学同人 「生命科学のための基礎化学」(有機・生化学編) 伊藤俊洋 他訳 丸善
専門科目	流 体 力 学	ベルヌーイの式, 運動量の定理, 管路内の流れ, 境界層, 次元解析と相似則, 物体に働く力, 流体計測, 質量保存則, 一次元圧縮性流れ, 理想流体	島章・小林陵二「水力学」丸善 西山哲男「流れ学」日刊工業新聞社 吉川秀夫「水理学」技報堂
	線形システム論・計測工学	線形システムの基本定理, 計測の基本概念, 正弦波の複素表示, 交流回路, 等価回路, 複素スペクトル, 2端子対回路, 伝達関数, センサ, 雑音	新妻弘明著「線形システム論」(8章分布定数回路を除く) 朝倉書店 新妻・中鉢著「新版 電気・電子計測」(1,2,3,4,5章) 朝倉書店 Circuits, Devices, and Systems R.J. Smith, R.C. Dorf Fifth Edition, Wiley ISBN 0-471-83944-2 Part 1 Circuits
	材 料 力 学	単純応力, 組合わせ応力とトラス, 軸のねじり, はりのせん断力と曲げモーメント, はりの応力・変形, 不静定はり, ひずみエネルギーとエネルギー法, 柱の圧縮	加藤正名ほか5名著「材料力学」(新機械工学シリーズ), 朝倉書店 S.Timoshenko, D.H.Young 著, 「Elements of Strength of Materials」, D.Van Nostrand Company, Inc., Maruzen Company, Ltd. (訳本: S.チモシェンコ, D.H.ヤング著 (前澤成一郎訳), 「改訂 材料力学要論」, コロナ社)
	物 理 化 学	水溶液 (酸化と還元, pH, 溶解度, 錯体), 気体分子運動論, 相平衡, 反応速度, 反応機構, 界面物理化学, 化学プロセス工学	Aquatic Environmental Chemistry (A. G. Howard, Oxford Sci. Pub.) 「ムーア物理化学」東京化学同人 「アトキンス物理化学下巻」東京化学同人

	試験科目	キーワード	参考書
専門科目	環境化学	<p>環境生物化学 2問, 大気化学 2問の計 4問から 2問を選択解答。</p> <p>環境生物化学: 生体成分 (無機化合物を含む), 光学異性体, 生体高分子の性質, 生体の物理化学 (等電点, 浸透圧, 緩衝液, エントロピー), 酵素反応 (反応速度, 阻害剤を含む), 補酵素, 代謝 (エネルギー代謝, アミノ酸代謝, 脂肪酸代謝を含む), 生体膜の構造と機能, 核酸, 遺伝情報と制御,</p> <p>大気化学: 地球温暖化 (温室効果ガス), 硫黄酸化物 (SO_x), 窒素酸化物 (NO_x), 酸性雨, 光化学スモッグ</p>	<p>「入門・環境の科学と工学」川本克也他著 共立出版(株)</p> <p>「ムーア物理化学」東京化学同人、</p> <p>「生命科学のための基礎化学」(有機・生化学編)伊藤俊洋 他訳 丸善(株)</p> <p>「生化学キーノート」田之倉優 他訳 共立出版(株)</p>
	地球科学	<p>造岩鉱物と岩石分類, 結晶と結晶構造, マグマプロセス, 天然資源, プレートテクトニクス, 地質年代測定法, 地質構造と変形様式, 沈み込み帯と島弧, 地球化学サイクル</p> <p>3題から 2題選択</p>	<p>「図説地球科学」杉村新・中村保夫・井田喜明 編 (岩波書店) 1988 ISBN4-00-005669-7</p>

別表4 (前期2年の課程:平成23年4月飛び入学)

群	全学教育科目等 及び単位数	履修指定専門科目(単位)及び単位数	履修総単位数	備考
マ テ リ ア ル 群	全学教育科目又は それに相当する科 目において必修又 は選択で履修した 科目49単位以上	3年次飛び入学 科目群1 数学物理学演習Ⅰ(1), 数学物理学演習Ⅱ(1), 材料 数学A(2), 材料数学B(2), 電磁気学(2), 量子・統 計力学(2), 材料物理化学(2), 材料力学(2), 材料 電子化学(2), 移動現象論(2), 固体物性学(2), 材 料組織学(2), 材料強度学(2), 結晶回折学(2), 連 続体の力学(2), 情報処理演習(1), コンピュータ 演習(1), 材料学計画及び製図(2), 金属工学実験 (2), 材料科学実験(2), 材料加工学実験(1), 材料 加工実習(1)の38単位。 科目群2 融体物性学(2), 材料製造プロセス学(2), 材料反 応プロセス学(2), 環境調和プロセス工学(2), 生 体材料工学(2), 材料分析科学(2), 応用材料化学 (2), 構造材料学(2), 電子材料学(2), 磁性材料学 (2), 界面物性工学(2), セラミックス材料学(2), 材料システム力学(2), 素形材工学(2), 材料加工 プロセス学(2), 材料システム計測学(2), 材料破 壊力学(2)の中から20単位以上。	107単位 以上	
		3.5年次飛び入学 科目群1 数学物理学演習Ⅰ(1), 数学物理学演習Ⅱ(1), 材料 数学A(2), 材料数学B(2), 電磁気学(2), 量子・統 計力学(2), 材料物理化学(2), 材料力学(2), 材料 電子化学(2), 移動現象論(2), 固体物性学(2), 材 料組織学(2), 材料強度学(2), 結晶回折学(2), 連 続体の力学(2), 情報処理演習(1), コンピュータ 演習(1), 材料学計画及び製図(2), 金属工学実験 (2), 材料科学実験(2), 材料加工学実験(1), 材料 加工実習(1)の38単位。 科目群2 融体物性学(2), 材料製造プロセス学(2), 材料反 応プロセス学(2), 環境調和プロセス工学(2), 生 体材料工学(2), 材料分析科学(2), 応用材料化学(2), 構造材料学(2), 電子材料学(2), 磁性材料学(2), 界面物性工学(2), セラミックス材料学(2), 材料 システム力学(2), 素形材工学(2), 材料加工プロ セス学(2), 材料システム計測学(2), 材料破壊力 学(2), 機能性高分子材料(2), 加工解析学(2), 工 学英語(2)の中から26単位以上。 創造工学研修(2), 有機化学(2), 電気工学実験(1), 機械工学概論(2), 電子工学概論(2), 工業化学概 論(2), 環境工学概論(2), 知的財産権入門(1), 工 学倫理(1), 技術政策論入門(1), インターンシッ プ(2)の中から8単位以上。	121単位 以上	

(注) 学業成績評価における評語及びその単位数の算定については, 下記に問い合わせること。

マテリアル群: マテリアル群入試委員 Tel 022-795-7300