

平成 30 (2018) 年度

東京大学大学院工学系研究科

Graduate School of Engineering, The University of Tokyo

化 学 生 命 工 学 専 攻

Department of Chemistry and Biotechnology

入試案内書

Guide to Entrance Examinations

修士課程

Master's Program

博士後期課程

Doctoral Program

【本案内書の問合せ先 / Contact】

化学生命工学専攻常務委員 教授 畑中 研一 TEL : 03-5452-6355

e-mail: hatanaka@iis.u-tokyo.ac.jp

Professor Kenichi Hatanaka, Department of Chemistry and Biotechnology

出願書類の受付期間：7月4日(火)～13日(木)

出願時の確認事項

●修士課程

- 修士課程学生募集要項(水色の冊子)を熟読し、提出書類を準備すること
- 配属研究室志望票(本入試案内書に綴じ込, 白色用紙)
- 調査票《修士》(本入試案内書に綴じ込, 緑色用紙)
- GPA(Grade Point Average)を各自で計算し、調査票に記入
(→詳細は調査票《修士》裏面参照)

●博士後期課程

- 博士後期課程学生募集要項(ピンク色の冊子)を熟読し、提出書類を準備すること
- 調査票《博士》(本入試案内書に綴じ込, 水色用紙)

●修士課程, 博士後期課程共通

- TOEFL の試験は、試験当日に TOEFL ITP®を受験するか、事前に公式スコア(TOEFL PBT® または TOEFL iBT®)を提出するか、のどちらか一方を選択すること(→詳細は p.5 参照)
- 事前に公式スコアを提出する場合の提出書類(以下の両方とも必須)
 - Test Taker (Examinee) Score Report(ETS から本人宛に送付)のコピー
提出方法：入学願書に同封して提出
提出期限：7月13日
 - Official Score Report(ETS から本研究科宛に直送)
提出方法：ETS に東京大学大学院工学系研究科への発行・送付を請求(提出期限の6週間以上前までに行う)
提出期限：7月18日までに本研究科に必着のこと

試験当日の確認事項(→詳細は p.4-5 を参照)

- 定められた集合時刻に遅れると受験資格を失うことがある。緊急時の連絡は 03-5841-7370 まで。
- 受験票を持参し、常に携行すること。
- 筆記用具と時計を持参すること。
- 口述試験に関する説明に使用するので、本入試案内書を持参すること。
- 携帯電話等の通信機器類は試験入室前に電源を切ること。時計として使うことはできない。
- 試験中に電卓を使用することはできない。
- 博士の口述試験受験者は、発表に必要な PC 等を各自で用意すること。

東京大学大学院工学系研究科 化学生命工学専攻

<http://www.chembio.t.u-tokyo.ac.jp/>

本専攻は、有機化学、高分子化学、生命化学、分子生物学など化学から生命にわたる広い学問領域を専門とすることで、化学および生命の融合領域において新しい化学・生命科学を創造できる人材を育成し、生物に倣いながら優れた化学反応を創成し、一方、化学を用いて生命現象の解明および生命系の改変に取組み、これらを社会に大きく貢献できるテクノロジーへと発展させることを教育研究上の目的とする。

§1. 平成30(2018)年度入学試験について

1. 日程

出願日程 A※1

	修士課程	博士後期課程	
出願受付期間	平成29年7月4日～13日	平成29年7月4日～13日	
試験期日※2	平成29年8月28日～30日	第1次	平成29年8月28日, 30日
		第2次	平成30年2月※3
合格者発表日	平成29年9月7日	第1次	平成29年9月7日
		第2次	平成30年2月15日※3

※1 外国人特別選考は上記日程に加え、冬季にも行う。日程および受験資格等の詳細は、配属志望研究室の教員に問い合わせること。(Foreign students may apply for the examination given in winter, in addition to that given in the schedule above. Be sure to ask the expecting counselor about details including schedule and prerequisites.)

※2 詳細は「試験日程(p.4)」を参照すること。

※3 既卒の場合は第1次と同時に行う。

2. 出願資格

- (1) 修士課程：大学院修士課程入学資格を有する者(専攻および資格取得年次を問わない)。ただし、平成30年3月31日時点で卒業できないことが既に確定している者は受験できない。外国人特別選考での受験を希望する者は、願書提出前に配属志望研究室の教員と連絡を取ること。
- (2) 博士後期課程：大学院博士後期課程入学資格を有する者(その専攻および資格取得年次を問わない)。志願者は予め配属志望研究室の教員に連絡し、ガイダンスを受けること。
- (3) 本専攻では平成30年4月入学のほか、平成29年9月入学を認める。平成29年9月入学を希望できる者は、既卒者ならびに平成29年9月21日までに卒業見込みの者とする。なお、9月22日～9月30日までの間に条件を満たせば出願を認める場合もある。

3. 試験場

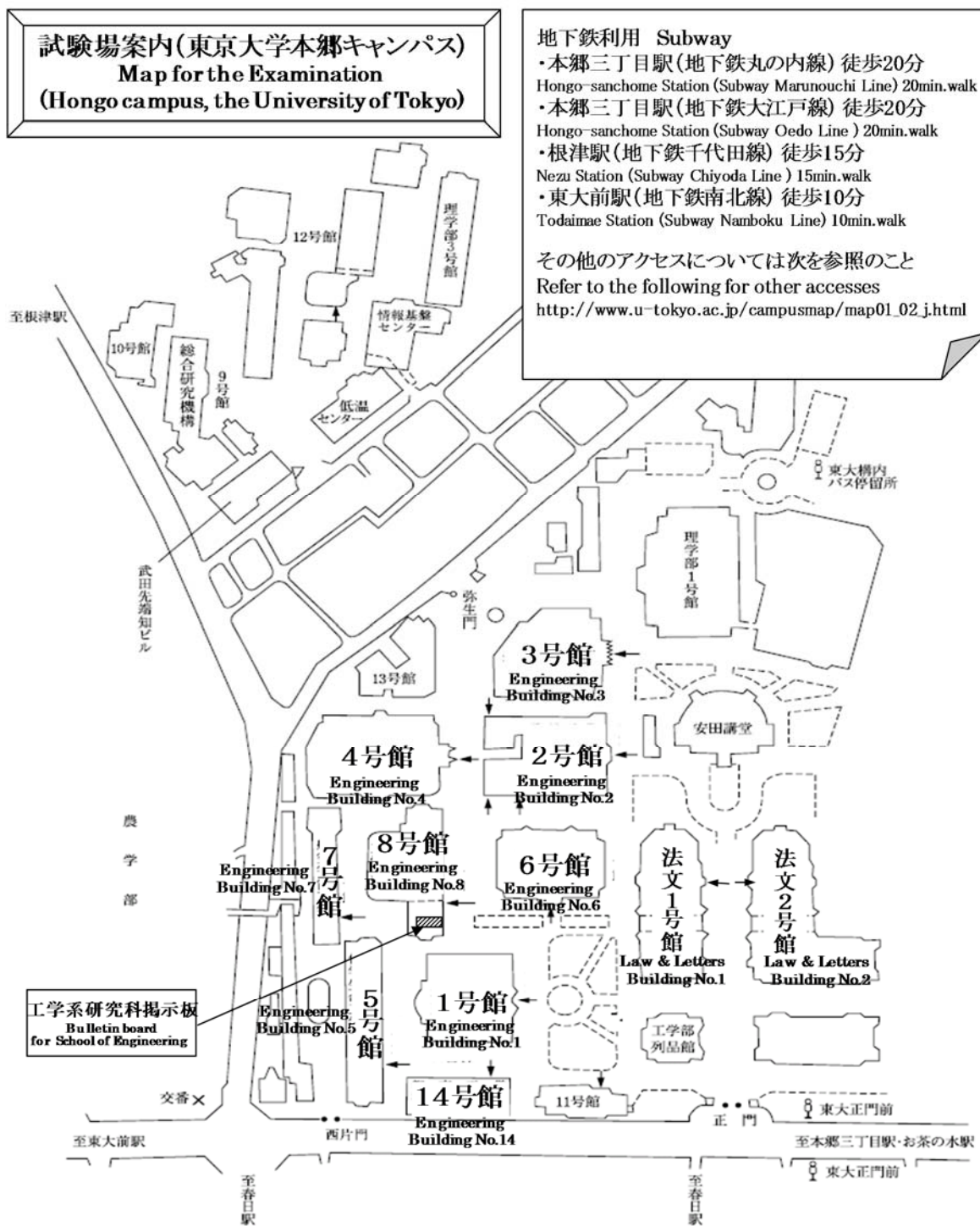
- (1) 東京大学大学院工学系研究科(東京都文京区本郷7-3-1)試験場案内図(p.2)を参照のこと。
- (2) 各自が受験すべき科目の試験室については、受験票送付時に通知する。
また8月21日(月)頃にホームページ(<http://www.chembio.t.u-tokyo.ac.jp/>)にも掲載する。

4. 第2次試験(博士後期課程のみ)

第2次試験(修士論文に関する審査)は、2月とし、期日・場所は追って通知する。

5. 合格発表・その他

- (1) 修士課程合格者ならびに博士後期課程一次合格者(以下,合格者)は,平成29(2017)年9月7日(木)午後4時,工学系研究科掲示板に掲示する。
- (2) 合格者については,(1)のあと速やかに,合格通知書および配属研究室通知書を本人宛に郵送する。電話による合否の照会には応じない。
- (3) 出願以後において,現住所,受信場所等に変更が生じた場合には,速やかに届け出ること。
- (4) 合格者の配属研究室は,平成29(2017)年9月7日(木)午後4時,工学部5号館ロビーにも掲示する。



§2. 試験科目

1. 修士課程

(1) 筆記試験

試験科目	備考
1) 英語 (TOEFL ITP®)	TOEFLの公式スコアを提出した者は受験できない。
2) 化学生命工学基礎問題I 『科学英語』に関して5問出題される。	5問すべてに解答すること。
----- 化学生命工学基礎問題II 下記の各分野より出題される (カッコ内は出題数)。 『無機・分析・物理化学(5)』, 『有機化学(10)』, 『高分子化学(10)』, 『生命化学(10)』, 『バイオテクノロジー(10)』	左記各分野の計45問より20問を選択して解答すること。 希望者は英文の問題冊子で受験することができる。

(2) 口述試験：卒業論文研究などをもとにした基礎的内容について試問を行う。

2. 博士後期課程

(1) 第1次試験・筆記試験※1

試験科目	備考
1) 英語 (TOEFL ITP®)	TOEFLの公式スコアを提出した者は受験できない。
2) 化学生命工学基礎問題I 『科学英語』に関して5問出題される。	5問すべてに解答すること。
----- 化学生命工学基礎問題II 下記の各分野より出題される (カッコ内は出題数)。 『無機・分析・物理化学(5)』, 『有機化学(10)』, 『高分子化学(10)』, 『生命化学(10)』, 『バイオテクノロジー(10)』	左記各分野の計45問より10問を選択して解答すること。 希望者は英文の問題冊子で受験することができる。
3) 専門学術	専門学術に関する記述試験

※1 本学の大学院修士課程修了者または見込みの者は、専門学術試験のみを行う。

(2) 第1次試験・口述試験：修士論文研究に関する内容を含む総合的な試問を行う。

(3) 第2次試験：第1次試験合格者は、2月に修士論文に関する諮問を行う。期日・試験場の詳細は追って通知する。

§3. 試験日程および注意事項

1. 試験会場と日時

- (1) 下表を参照。集合場所・試験会場は、受験票送付時に通知する。
- (2) 修士課程の口述試験日は、受験票送付時に通知し、集合時間は、28日の「口述試験に関する説明」の時間帯に通知する。

課程	日付	集合時間	試験時間	試験科目等
修士課程	8月28日(月)	8:30 (入室開始)	9:00～11:30	外国語 (英語)
		13:15	13:30～14:00	化学生命工学基礎問題 I
		14:15	14:30～16:30	化学生命工学基礎問題 II
		16:30	16:30～17:00 (予定)	口述試験に関する説明 (本入試案内書を持参のこと)
	8月29日(火) または 8月30日(水)	28日の「口述試験に関する説明」時に通知	28日の「口述試験に関する説明」時に通知	口述試験
博士後期課程	8月28日(月)	8:30 (入室開始)	9:00～11:30	外国語 (英語)
		13:15	13:30～14:00	化学生命工学基礎問題 I
		14:10	14:20～15:20	専門学術
		15:20	15:30～16:30	化学生命工学基礎問題 II
	8月30日(水)	試験開始時間の30分前に控室に集合	13:00～	口述試験 (修士論文等の発表・質疑に必要なもの一式を持参のこと)

2. 携行品についての注意

- (1) 持ち物：受験票、黒色鉛筆(又はシャープペンシル)、消しゴム、鉛筆削り(卓上式は不可)、時計(計時機能だけのもの)
- (2) 携帯電話及び通信機器は、試験室入室前に電源を切って、カバン等に入れ、身につけないこと。これらを時計として使用することは認めない。
- (3) 試験中、電卓の使用は認めない。

3. 入退室・試験時間中の注意

- (1) 集合時刻に遅れたものは受験資格を失うことがある。8月28日(月)～8月30日(水)の期間、緊急の場合は03-5841-7370に電話で連絡すること。
- (2) 試験開始後は、解答が終わった場合でも、また、受験を放棄する場合でも退室できない。
- (3) 試験時間中、受験票を常に机の上に置くこと。

(4) 解答用紙及び問題冊子は、持ち帰ってはならない。

4. 外国語(英語)試験に関する注意

詳細は「平成30(2018)年度東京大学大学院工学系研究科大学院入学試験外国語(英語)試験に関するお知らせ」を参照すること。

- (1) 出願日程Aの外国語(英語)試験は、8月28日(月)にTOEFL ITP[®]により実施する。
- (2) ただし、事前にTOEFL iBT[®](インターネット版)又はTOEFL PBT[®](ペーパー版)の公式スコアを提出(下記の両方必要)することによって、外国語(英語)試験の代替とすることができる。

- 提出書類1: ETS(TOEFLの主催団体)より郵送された Test Taker (Examinee) Score Reportのコピーを出願書類に同封する。受付期間7月4日(火)～13日(木)
- 提出書類2: ETSより“University of Tokyo Engineering”宛にOfficial Score Reportを送付してもらうよう請求する。7月18日(火)必着。6週間以上前に請求すること。

- (3) 冬季日程(外国人特別選考)の外国語(英語)試験はTOEFL ITP[®]を行わない。TOEFL iBT[®](インターネット版)又はTOEFL PBT[®](ペーパー版)のスコアの事前提出が必須なので注意すること。

5. 博士1次試験・口述試験

- (1) 受験者は、修士論文等の発表(20分)・質疑(20分)を行う。発表に際してはこちらで用意する液晶プロジェクタを使用する。各自でノートパソコンを持参すること。液晶プロジェクタと各自のノートパソコンとの接続はD-sub15ピンとなる。一部のノートパソコンでは付属のコネクターが必要な場合があるので、忘れないように持参すること。なお9月入学希望者は第2次試験を兼ねる。
- (2) 化学生命工学専攻の修士修了予定者は修士論文の(中間または最終)審査を口述試験に充てる。

6. 配属研究室志望に関する注意

- (1) 修士課程入学志願者は、配属されてもよいと考える研究室を志望順位も含めて熟考したうえ、本冊子綴じ込の配属研究室志望票に記載して願書とともに提出すること。
- (2) 博士後期課程入学志願者は、配属志望の研究室名を1つ選び調査票《博士》に記入して、願書と同時に提出すること。

§4. 研究室一覧

修士課程および博士後期課程入学志願者を受入れる研究室は以下の通り。研究内容等については、p.7-14の研究室案内や化学生命工学専攻ホームページ(<http://www.chembio.t.u-tokyo.ac.jp/>)を参照すること。

所在地・代表電話番号	研究室名(電話番号)
工学系研究科(工・3号館) 〒113-8656 文京区本郷 7-3-1 TEL: 03-5841-(ダイヤルイン)	相田研究室(7251) 加藤研究室(7440) 山東研究室(6978) 鈴木研究室(8752) 野崎研究室(7261)
工学系研究科(工・5号館) 〒113-8656 文京区本郷 7-3-1 TEL: 03-5841-(ダイヤルイン)	フッ素有機研究室(6500) 細胞創製工学研究室(7290)
生産技術研究所 〒153-8505 目黒区駒場4-6-1 TEL: 03-5452-(ダイヤルイン)	畑中研究室(6355) 工藤研究室(6357) 吉江研究室(6309) 北條研究室(6367) 池内研究室(6330) 南研究室(6364)
医科学研究所 〒108-8639 港区白金台 4-6-1 TEL: 03-5449-(ダイヤルイン)	津本研究室(5316)
先端科学技術研究センター 〒153-8904 目黒区駒場 4-6-1 TEL: 03-5452-(ダイヤルイン)	岡本研究室(5200)

研究室名	指導教員	研究内容
相田研究室	教授 相田卓三 (TEL: 5841-7251) 講師 佐藤弘志 (TEL: 5841-8803) 講師 伊藤喜光 (TEL: 5841-8801)	<p>当研究室では「自己組織化」をキーワードに、従来の化学の範疇を超える新しい分子科学と物質科学を開拓している。これは、次世代の科学技術の中核として期待されている「ナノスケールの科学」に対して有機化学の立場からアプローチしてゆくものであり、基礎科学としてのインパクトに加え、「医療」、「エネルギー」、「環境」に関わる社会の諸問題の解決に新たな指針を提供することを目的としている。我々は、もの作りの基本である「有機合成化学」を武器に、「超分子化学」、「高分子化学」を基盤とした研究体制をしき、この新しい研究分野に挑戦している。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 樹状高分子「 dendrimer 」を用いた新しいバイオインターフェース、ドラッグデリバリーシステムの構築。 2. アクアマテリアル: 環境無負荷材料の実現にむけての「水を主原料とするプラスチック」の創成 3. 生体分子マシンを利用したバイオナノチューブの創成。 4. 有機エレクトロニクスを指向したパイ共役系物質の分子デザインとエネルギー変換ナノ組織体の創成。 5. 電場応答性分子集合体の創成と応用。 6. 自己組織化による不斉(右手・左手)環境の構築とその応用。 7. らせん形成能を有するオリゴペプチドの創成と機能開拓。 8. 結晶性ナノ細孔による革新的な物質変換反応場・輸送システムの創成。 <p>http://macro.chem.t.u-tokyo.ac.jp/AIDA_LABORATORY/TOP.html</p>
加藤研究室	教授 加藤隆史 (TEL: 5841-7440)	<p>液晶のように分子が秩序をもって集合・組織化するとき、一つの分子だけでは発揮することのできないパワフルな機能・性能が発揮される。これにより液晶は、ダイナミックなソフトマテリアルとして、高機能先端素材として活躍しており、さらに、生命とも密接な関係を有している。当研究室では、液晶・高分子・ゲルなどの分子集合体を基軸として、高度な機能分子材料の創製を目指している。具体的には、超分子、自己組織化材料、環境適合材料、機能性高分子・有機分子材料などの、分子技術による新しいデザイン・合成・構造制御・機能化・デバイス化などに関する研究を行っている。さらに、新しい自己組織化システムとして、生体のものづくりであるバイオミネラリゼーションに学び、精緻な構造の有機/無機複合体など、様々な素材が融合する新しい機能材料を開発している。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 液晶材料などソフトマテリアルの分子設計・合成・超分子化・ナノ構造制御・機能化・デバイス化 2. 高機能性・環境適合性を示す新しい融合マテリアルの開発 3. 水素結合などの分子間相互作用の活用・制御による、高機能性および環境低負荷性を有する分子集合・複合システムの構築とそのための新しい方法論の開拓 4. 刺激や環境に応答する動的分子配向性機能材料の開発 5. イオン・電子伝導性あるいは光機能性を有する高分子材料、超分子材料の設計と合成・分子組織化・構造制御・デバイス化 6. 異なる個性を有する高分子の複合化による機能性ナノおよびマイクロコンポジットの合成と構造制御・環境低負荷化 7. バイオミネラル構造にならう有機高分子/無機ハイブリッド材料の構築 <p>http://kato.t.u-tokyo.ac.jp/</p>

研究室名	指導教員	研究内容
山 東 研 究 室	教授 山東 信介 (TEL: 5841-6978) 講師 野中 洋 (TEL: 5841-8902)	<p>当研究室では、「分子レベルでの生命現象の理解と疾病治療への貢献」をキーワードに、化学に基づいた新たな分子技術の開拓を進めている。特に、病気のメカニズム解明や早期診断を可能にする生体分子センシング、及び、疾病治療や再生医療分野への貢献を目指した機能性分子開発を大きな研究の柱に位置づけている。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 疾病早期診断・メカニズム解明を可能にする生体分子センシング 生体夾雑系における分子の構造変化、化学反応、ダイナミズムなどの活動を計測できる高感度分子センシング技術の構築に取り組んでいる。分子の活動にもとづく「生命の理解」や「疾病早期診断」などに応用できる革新的分子技術の創製を目指している。 2. 細胞機能・運命制御に向けた人工分子の開発 細胞は外界に存在する生理活性分子を受容して、増殖・分化・免疫応答などの機能を発現している。当研究室ではそのような生理活性分子の機能を肩代わりする人工分子の開発に取り組んでいる。天然と同様、あるいは天然を超える機能を持つ人工分子を作り出すことによって、新たなバイオテクノロジーの創製を目指している。 3. 合理的設計とスクリーニングに基づいた生理活性分子の創出 分子構造の合理的設計と大規模な人工分子ライブラリーのスクリーニングを組み合わせ、新薬の種や生物学研究のツールとなる生理活性分子の創出に取り組んでいる。これを通じて、生体分子認識や細胞膜透過などの重要な性質を生み出す構造的基盤を明らかにすることを目指している。 <p style="text-align: right;">http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/sandolab/</p>
鈴 木 研 究 室	教授 鈴木 勉 (TEL: 5841-8752) 講師 鈴木 健夫 (TEL: 5841-1260)	<p>生命の発生や細胞の分化、複雑な精神活動に代表される高次生命現象は、遺伝子発現の微調節によって生じる。また、これら調節機構の破綻が、様々な疾患の原因になることが知られている。したがって、遺伝子発現の調節機構を解明することは、生命活動や生命現象を理解する上で最も重要な課題の一つであり、医療や創薬などの応用研究へもつながることが期待される。RNAは転写後に様々な修飾を受けることが知られており、もはやゲノム配列から知りうる情報だけでRNAの機能は語れない状況にある。また、RNA修飾は修飾酵素の発現量や基質となるメタボライトの濃度で制御され、時空間的に変化することから、最近ではエピトランスクリプトームと呼ばれている。さらにRNA修飾の異常は、ヒトの疾患の原因になることが知られ、RNA修飾病という概念が定着しつつある。当研究室では、分子生物学、生化学、分子遺伝学、分析化学、細胞生物学的なアプローチにより、様々な生命現象に関与するRNAの機能を明らかにすることを目標としている。また、これらの基盤的な知見を病気の診断や治療に生かすための応用研究を目指している。主な研究テーマは以下の通りである。</p> <p>(1) RNA修飾の多彩な機能と生理学的意義: 新規RNA修飾やRNA修飾酵素の探索および機能解析を行っている。(2) 遺伝暗号の解読とタンパク質合成: リボソーム上におけるタンパク質合成の素過程を理解し、新しい翻訳調節機構や品質管理機構を探求する。(3) エピトランスクリプトームと高次生命現象: mRNA修飾を高精度にマッピングし生命現象との関わりを探究する。(4) RNA修飾病の発症メカニズム: 患者細胞や、RNA修飾酵素のノックアウト細胞やノックアウトマウスの解析を通して、RNA修飾病が発症する分子機構を明らかにする。</p> <p style="text-align: right;">http://rna.chem.t.u-tokyo.ac.jp/</p>

研究室名	指導教員	研究内容
野崎研究室	教授 野崎京子 (TEL: 5841-7261)	<p>当研究室では、構造の明確な分子触媒(多くの場合遷移金属錯体)を開発し、医薬から有機材料に至る広範な有機化合物を効率的に合成することを目指す。触媒反応は、分子の利用効率(アトムエコミー)を限りなく100%に近づけることができるため、持続可能な社会の達成に貢献できる。また、開発した触媒反応を用い、自分たちにしかつくりえない新しい分子をつくり、その機能を最大限に発揮させることも目的とする。現在取り組んでいるテーマを挙げる。</p> <ol style="list-style-type: none"> 再生可能資源の有効活用に向けた触媒反応開発 再生可能なC1資源として注目を集める二酸化炭素や一酸化炭素を用いる均一系触媒を開発している。バイオマスの有効活用に向けた新規触媒設計を行なっている。 新規重合触媒による機能性ポリマー合成 エチレン、プロピレンなどの非極性モノマーにアクリル酸メチルや酢酸ビニルなどの極性モノマーを共重合させる配位重合触媒を開発している。また、二酸化炭素をエポキシドやジエンと共重合することで脂肪族ポリカルボナートや脂肪族ポリラクトンを合成している。 デバイス構築へ向けた芳香族化合物の合成 有機合成手法を駆使して、低分子から高分子まで様々な新規芳香族化合物の合成を行っている。これらを用いて次世代有機エレクトロニクスデバイスの開発を目指す。 重合触媒をもちいる精密有機合成 高分子合成用に開発された触媒を、天然物の不斉合成など、精密有機合成に展開している。 <p style="text-align: right;">http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/nozakilab/</p>
フッ素有機機研究室	特任教授 野崎京子 (TEL: 5841-7261)	<p>当研究室では、産業界で培われてきたフッ素化学関連技術とアカデミアにおける有機化学の最先端の科学的知見とを融合することにより革新的な技術を創出し、先駆的な化学製造プロセス、機能性材料、生理活性物質の創生につなげることを目指す。具体的な研究テーマを以下に示す。</p> <ol style="list-style-type: none"> 含フッ素化合物の反応性を最大限に活かした新しい合成法 含フッ素化合物の反応性を利用して、有用物質をなるべく環境負荷をかけずに合成する新しい方法を開発する。 フッ素の特性を活かした機能性材料創出 含フッ素化合物の新しい反応を開拓して、フッ素がもつ特性を活かした有機材料を創る。 含フッ素分子の構造の特徴を活かした生理活性物質創出 生体は水素原子とフッ素原子の大きさの違いを識別できない(ミミック効果)。一方、含フッ素構造は疎水性、脂溶性、代謝を受けにくいなどの特異な性質を示す。本研究ではこれらの含フッ素分子のもつ特徴を組み合わせ、新しい医薬の有効成分になる化合物を見いだす。 <p style="text-align: right;">http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/okazoe/</p>

研究室名	指導教員	研究内容
畑中研一研究室	教授 畑中研一 (TEL: 5452-6355)	<p>「糖鎖工学」は、遺伝子工学とタンパク質工学に続く第3のバイオテクノロジーとして注目されているが、糖鎖の生合成が遺伝子の直接支配にないことや、化学合成が複雑なこともあって、製品化にまで結びつけることは困難である。本研究室では、糖鎖に関する有機合成化学、生化学、細胞生物学などの基礎学問に基盤を置き、バイオマテリアル工学、糖鎖生命工学などの幅広い研究分野の研究を行っている。</p> <p>一方、分子間相互作用の小さいフルオラス化合物(フルオロアルキル基を有する化合物)を利用した生命工学の研究も行っている。フルオラス化合物はタンパク質等の非特異吸着も少ないため、生体材料としての可能性を有する。さらに、気体の溶解度が高い点も魅力のある化合物である。</p> <p>現在進行中の研究テーマを以下に示す。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 細胞を用いた効率的糖鎖生産法の確立と生体機能分子の構築 2. ガンの悪性化に伴う糖鎖構造変化の解析と悪性化阻害剤の開発 3. 糖鎖生合成のモニタリングによる新薬探索法の開発 4. 酸化LDL結合タンパク質の単離と糖鎖構造解析 5. フルオラス溶媒中における細胞培養と酸素供給能の解析 6. 細胞培養基質としての新規フルオラスゲルの構築 7. フルオラス化合物の細胞内蓄積性と細胞毒性評価 <p>http://www.chembio.t.u-tokyo.ac.jp/labs/hatanaka.html</p>
工藤研一研究室	教授 工藤一秋 (TEL: 5452-6357)	<p>近年、有機合成化学の分野で有機分子触媒(有機触媒)が注目を浴びている。これは、金属錯体でないため、製品中に触媒由来の金属種が残留する問題を本質的に回避できる。しかしながら、有機触媒の歴史はまだ浅く、未開拓の部分も多い。一方、生体分子である酵素も、一種の有機触媒といえる。酵素は基質特異性、優れた触媒能、高い選択性をもつ反面、分子構造があまりにも複雑で取り扱いも難しく、有機合成化学的なアプローチでその機能を改変して合目的なものを得ることは困難を極める。これに関して、我々はこれまでに有機触媒としてふるまうペプチドを見出してきた。それは、樹脂固定化されたペプチドであって、工学的な視点から酵素分子の構造を思い切って単純化し、そのエッセンスを再構築して得られたものである。この触媒は、合成や取り扱いが容易、回収再利用が可能、他の不均一触媒共存下多段階反応が可能といった特徴をもつ。ペプチド触媒は、一般的な有機触媒よりも分子サイズが大きいため、有機触媒では実現困難な位置選択的反応や面不斉化合物の速度論的光学分割など、ユニークな触媒性能が見出されている。このペプチド触媒の開発をさらに推し進め、究極的には酵素のように、基質特異的に高効率・高選択性で進行する触媒の開発へとつなげたい。</p> <p>その他に、上記から派生した研究や、広く生合成の分子機構を模倣した反応の開発も行っている。合成化学・ペプチド化学・プロセス化学にまたがる広い視野をもった人材の育成を目指す。</p> <p>現在行われている研究プロジェクトは以下のとおり。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ペプチド触媒を用いる立体・位置選択的合成法の開発 2) ペプチドミメティック分子触媒の開発 3) 生合成機構を模倣した生理活性分子の合成法の開発 <p>http://www.iis.u-tokyo.ac.jp/~kkudo/</p>

研究室名	指導教員	研究内容
吉 江 研 究 室	教授 吉江尚子 (TEL: 5452-6309)	<p>当研究室では高分子に関して、動的な構造変化を利用した機能化や特殊構造化の探求と、炭素循環・長寿命化をキーワードとした環境材料の開発を目指している。現在、以下の研究プロジェクトを進めている。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 動的結合を利用した高機能性環境高分子材料: 可逆反応や分子間相互作用を利用して、分子構造をダイナミックに変換可能な高分子(超分子)構造を構築し、熱刺激による硬質/軟質間の物性変換性や、易リサイクル性、修復性などの特性を有する高分子材料を開発する。 2. ポリマーブレンドによるナノテンプレート造型: 相分離と結晶化・ガラス化の動的過程を制御して、高度にデザインされた非平衡構造の発現と凍結を同時に達成し、ポリマーブレンドによるナノ周期構造を造形するための技術を開発する。ポリマーによる自己組織的ナノパターンニングはブロック共重合体においては研究が進んでいるが、ポリマーブレンドによるものは当研究室で開発したオリジナル技術である。 3. バイオベース高分子材料: 1次構造から高次構造までの各階層の構造や構造-物性相関を解明し、また、その知見に基づく構造制御を行い、バイオベース高分子の高性能化/高機能化を目指す。また、木質バイオマスを原料とする実用的な材料開発を目指し、フランポリマーの研究を進めている。 <p style="text-align: right;">http://yoshielab.iis.u-tokyo.ac.jp/</p>
北 條 研 究 室	准教授 北條博彦 (TEL: 5452-6367)	<p>思い通りの分子構造を作る技術はこの100年間で飛躍的に進歩したものの、思い通りの高次構造をもつ結晶、ゲル、液晶などの分子集合体を作り上げる技術は未だ発展途上にある。自然界では有機分子の集合体が現在の生命の姿にたどり着くのに何十億年もの歳月を要した。本研究室では分子が集まるしくみに着目し、理論的・実験的なアプローチによって分子集合体を合理的にデザインする術を探求している。分光分析、熱分析、結晶構造解析、量子化学計算など物理化学や物理数学に直結した手法を多く用いるので、これらの分野に興味をもつ学生を熱烈に歓迎する。主な研究テーマは以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 分子集合体系で生じる分子間振動を粗視化する理論に基づいて分子間力を定量化し、THz吸収帯および熱力学諸量を再現する試みを通じて結晶構造の解釈と予測をめざす。 2. 結晶相中で起きる異性化やプロトン移動、およびそれに伴う光物性の変化を解析するとともに、分子の集積構造と物性との相関関係を見出し、合理的な結晶デザインを試みる。 3. 金属錯体のさまざまな構造特性を利用した動的な系を構築し、高次構造形成過程や熱による相転移現象の解明を進めるとともに、蓄熱材など機能性材料への応用をめざす。 4. 金属錯体をモジュールとするポリマーやオリゴマーを合成し、その空間的な集積構造を調べるとともに、機能部位の集積から生まれる新たな特性を材料開発に結びつける。 <p style="text-align: right;">http://www.iis.u-tokyo.ac.jp/~houjou/hjlab_wiki/</p>

研究室名	指導教員	研究内容
池内研究室	講師 池内与志穂 (TEL: 5452-6330)	<p>脳機能の理解と脳疾患の克服のためには、神経細胞の分化・発生を司る機構の解明が必要である。タンパク質の合成は生体内で普遍的に重要な遺伝子発現のプロセスであるが、緻密なタンパク質合成の制御が特に脳の発生と機能に重要であることが知られている。さらに、タンパク質合成の制御因子の異常によって自閉症やてんかんなどの様々な症状を伴う脳疾患が引き起こされることが明らかになってきている。本研究室では神経の発生と疾患におけるタンパク質合成制御の役割と機構を生化学・遺伝子工学的手法を駆使して研究し、脳疾患の治療薬となりうる低分子化合物の探索と同定を目指す。具体的には、以下の研究目標を掲げる。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. タンパク質合成異常に起因する脳疾患のモデル神経幹細胞の作製と解析：疾患を引き起こす変異をゲノム編集によって導入した幹細胞を神経へ分化させ、タンパク質合成制御と分化・発生の関連を解析する。 2. 神経特異的タンパク質合成制御因子ネットワークの解析と新規因子の探索：免疫沈降・質量分析によってタンパク質合成制御因子の神経系細胞内での相互作用を明らかにし、低分子化合物開発のターゲットとなりうる神経特異的なタンパク質合成制御因子を探す。 3. 細胞内局所的な人工タンパク質合成制御スイッチとレポーターの開発：神経細胞内で局所的なタンパク質合成が重要な役割を果たすことが知られているが、その機構および機能には未知の部分が多い。これらを理解するため、局所的にタンパク質合成を制御・観察する仕組みを開発する。 <p style="text-align: right;">http://www.bmce.iis.u-tokyo.ac.jp</p>
南研究室	講師 南 豪 (TEL: 5452-6364)	<p>当研究室では、生命がおこなっている分子認識現象にヒントを得た超分子化学を基軸に、材料の分子設計及びその合成、そして電子デバイスやチップ開発に至るまでの包括的・分野横断的研究をおこない、超分子材料の実践利用を目指している。目下、生命現象を理解する上で重要な生理活性物質、あるいは環境汚染物質を電気的・光学的に検出可能なセンサデバイスの開発に注力しており、以下にその具体的テーマを示す。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 分子認識能を賦与した有機薄膜トランジスタ型化学センサの創製 有機薄膜トランジスタは、軽量性、柔軟性、低環境負荷、大面積デバイス化が可能などの特徴を有していることから、センサデバイス開発におけるプラットフォームとして魅力的である。しかし、センサとしての応用研究は萌芽段階にあり、とりわけ分子認識化学的視点からの研究展開はこれまでにおこなわれていない。我々は、有機合成化学に立脚して合目的に創製した分子認識材料を有機薄膜トランジスタに組み込むことにより、新たな化学センサデバイスの提案を目指している。 2. 超分子センサアレイによるハイスループット分析手法の開発 ホスト・ゲスト化学的視点に基づき開発される分子センサは、高選択性を有する一方で、多成分を迅速かつ同時に検出することは得意ではない。我々は、あえて標的化合物に対して“低選択性”を有する分子センサ群を合成し、これをマイクロアレイ上に並べて、体液などに含まれる多成分をハイスループットに分析する手法の開発を目指している。低選択性分子センサ群のアレイ化により得られる種々の信号応答について、統計学・機械学習に基づくケモメトリックスを用いて解析をおこない、複数種の同時定性・半定量・定量分析をおこなっている。 <p style="text-align: right;">http://www.tminami.iis.u-tokyo.ac.jp</p>

研究室名	指導教員	研究内容
津本研究室	教授 津本浩平 (TEL: 5449-5316)	<p>生命現象は、高度に組織化された、特異的分子間相互作用によって構成されている。本研究室では、このような特異的相互作用の本質について、さまざまな手法を用いて解析を進めるとともに、人工制御可能な化合物のスクリーニング、ならびに設計を行っている。また、バイオ医薬品開発に関する工学的展開を図っている。さらに、疾病関連蛋白質群の分子マシーナリーを多角的なアプローチにより解明、創薬基盤の構築を目指している。</p> <p>1. バイオベター・バイオスペリア時代の抗体工学: バイオ医薬品開発、診断薬開発においては、より高機能かつ物性の優れた分子種の開発が強く求められている。蛋白質工学的手法、物理化学的解析、細胞生物学的解析を最大限に活用した次世代抗体工学に関する基盤的な研究を行っている。</p> <p>2. 生命分子相互作用制御基剤の開発: 低分子化合物ライブラリーの活用は、治療薬等への応用のみならず、生命科学研究においても重要な位置づけにある。生命分子相互作用の制御が可能な化合物の探索と最適化に関する研究を行っている。</p> <p>3. 疾患関連蛋白質群の分子マシーナリー解明: 病原性微生物、癌関連遺伝子を中心に、疾患の原因となる各種蛋白質マシーナリーに関して、構造・機能解析を行っているほか、低分子等による制御を目指した研究を展開している。</p> <p>4. 材料展開を指向した蛋白質工学: 分子機械としての蛋白質高次構造を利用し、合理的設計から各種材料に応用できる分子種の創製を目指した研究を行っている。</p> <p style="text-align: right;">http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/phys-biochem/</p>
岡本研究室	教授 岡本晃充 (TEL: 5452-5200) 講師 山口哲志 (TEL: 5452-5202)	<p>「分子設計」をキーワードにした有機化学と生命科学のボーダーレス研究: 有機化学の考え方を生物学・遺伝学の分野へ積極的に導入することによって、生命の神秘を解き明かせないだろうか? 生体高分子そのものを化学合成したり、新しい化学反応を創り出したり、新たな機能性人工生体高分子をデザインしたりすることによって、生体高分子の個々の官能基もしくは原子が生命現象にどう関わっているかを系統的に理解できる新分野のバイオニアを育成する。研究室では、最新の有機合成化学、光化学、分光学、分子生物学的手法などの広範な学問領域を駆使して、次のようなプロジェクトを進めている。</p> <p>1. 核酸を創る化学 核酸は、生命機能をつかさどる鍵分子である。核酸のエピジェネティックな修飾を特異的に認識するための新規化学反応や機能性生体高分子を創出する。細胞内での核酸機能を可視化するための超機能的光化学を追究する。</p> <p>2. タンパク質を造る化学 タンパク質は、翻訳後修飾を受けることによってその機能を大きく変える。特定の翻訳後修飾を含むタンパク質やペプチドを化学的に合成する。タンパク質の翻訳後修飾を特異的に認識/可視化するための新規化学反応を創出する。</p> <p>3. 細胞機能を御する化学 細胞機能は、精緻な分子デザインによって制御できるかもしれない。細胞内に導入した後に外部刺激によって機能発現する分子や細胞を包むことによって細胞機能を特定の方法へ導く分子を創製する。</p> <p style="text-align: right;">http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/okamoto/</p>

研究室名	指導教員	研究内容
細胞創製工学研究室	准教授 河原正浩 (TEL: 5841-7290)	<p>細胞生物学の進展に伴い、細胞内の様々な事象に対する理解が急速に進んできた。当研究室では、これらの知見を利用して機能性細胞を意のままに創製し、再生医療や創薬といった産業分野への応用や、人工細胞の創製と機能制御への展開を目指している。特に、細胞機能の基盤ともいえる運命制御に関わるシグナル伝達を人工的にデザインすることで、これらの応用・展開に資するプラットフォーム技術の開発を進めている。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. キメラ受容体による細胞運命制御系の開発 受容体のリガンド認識部位を抗体可変領域に置換したキメラ受容体を設計して標的細胞で発現させ、再生医療や遺伝子治療に供する細胞の増殖・分化・遊走・死などの運命を特異的抗原により代替して制御できる系を開発する。 2. 細胞運命シグナルを利用した創薬プラットフォームの開発 増殖シグナルを伝達する受容体や細胞内シグナル伝達分子を用いた融合蛋白質を設計し、標的蛋白質間の相互作用を細胞の増殖をリードアウトとして簡便に検出する系を創出する。これを用いて、細胞表面および細胞内での抗体・ペプチド・化合物ライブラリーのスクリーニングを実現する。 3. 細胞内シグナル伝達のカスタム設計 人工受容体の細胞内ドメインにシグナル伝達分子結合モチーフ配列を人工的に配置することで、望みのシグナル伝達分子を強調して活性化できる系を開発し、細胞運命制御に関わるシグナル伝達分子の寄与を解析する。また、細胞運命を効率的に誘導可能なモチーフ配列のスクリーニングを実証する。 <p style="text-align: right;">http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/nagamune/CEG.html</p>

配属研究室志望票

受験番号	見					氏名	本																		
<p>配属されてもよいと考える研究室名を下記から選び、その番号を記入すること。なお、全ての志望順位を埋める必要はない。</p>																									
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">① 相田研究室</td> <td style="width: 33%;">② 加藤研究室</td> <td style="width: 33%;">③ 山東研究室</td> </tr> <tr> <td>④ 鈴木研究室</td> <td>⑤ 野崎研究室</td> <td>⑥ フッ素有機研究室</td> </tr> <tr> <td>⑦ 畑中研究室</td> <td>⑧ 工藤研究室</td> <td>⑨ 吉江研究室</td> </tr> <tr> <td>⑩ 北條研究室</td> <td>⑪ 池内研究室</td> <td>⑫ 南研究室</td> </tr> <tr> <td>⑬ 津本研究室</td> <td>⑭ 岡本研究室</td> <td>⑮ 細胞創製工学研究室</td> </tr> </table>											① 相田研究室	② 加藤研究室	③ 山東研究室	④ 鈴木研究室	⑤ 野崎研究室	⑥ フッ素有機研究室	⑦ 畑中研究室	⑧ 工藤研究室	⑨ 吉江研究室	⑩ 北條研究室	⑪ 池内研究室	⑫ 南研究室	⑬ 津本研究室	⑭ 岡本研究室	⑮ 細胞創製工学研究室
① 相田研究室	② 加藤研究室	③ 山東研究室																							
④ 鈴木研究室	⑤ 野崎研究室	⑥ フッ素有機研究室																							
⑦ 畑中研究室	⑧ 工藤研究室	⑨ 吉江研究室																							
⑩ 北條研究室	⑪ 池内研究室	⑫ 南研究室																							
⑬ 津本研究室	⑭ 岡本研究室	⑮ 細胞創製工学研究室																							
志望	第 1 志望	第 2 志望	第 3 志望	第 4 志望	第 5 志望	第 6 志望	第 7 志望	第 8 志望	第 9 志望	第 10 志望															
研究室番号																									
志望	第 11 志望	第 12 志望	第 13 志望	第 14 志望	第 15 志望																				
研究室番号																									

切

取

線

調 査 票 《 修 士 》

Questionnaire (Master's program)

※ 受験生は必ず願書と同時に提出のこと

東京大学大学院工学系研究科化学生命工学専攻

(Please submit this questionnaire sheet with your Application Form.)

ふりがな 受験者氏名 Name		9月入学の希望 Autumn enrollment 有(y) / 無(n)	*1 受験番号 Reg. No.	
出身大学 Alma mater	見 本			学部 学科
(Names of university, faculty and/or department)				
連絡先 Contact address	自宅又は下宿の 住所と電話番号 Address & phone	〒	TEL :	
	卒業研究の場所*2 Place of graduation research	大学 TEL : 研究室 内線 (Ext.) (Names of university and laboratory)		
	E-mail			
第一志望研究室名*3 Lab. of first choice				GPA *4
卒業研究の題目 Title of graduation thesis				
卒業研究の内容 (以下に研究の目的, 背景, 方法, ならびに進行状況を簡潔に記入すること。印刷したものを貼付してもよいが, 所定の枠を超えないサイズで作成し, はがれないようにしっかりと貼ること。なお, これは口述試験の際の資料として使用する) Summary of the research of your graduation thesis. Clearly describe the objective, background, methods and results (or latest progress). This will be a material for oral examination.				
裏面へ続く (Continued overleaf)				

*1 受験番号は記入しないこと。(Do not fill.) *2 外研で他大学等にいる場合は外研先を記入。

*3 別紙配属研究室志望票の、第一志望研究室名を転記すること。 *4 裏面の注意書きを参照のこと。

切

取

線

卒業研究の内容 (Summary of the research of your graduation thesis.)

見 本

【GPA を記入する際の注意事項】

GPA (Grade Point Average)とは、大学で履修した科目の成績を特定の規則に従って数値化した評価値である。成績証明書に記載されている GPA を調査票の指定欄に記入すること。成績証明書に記載がない場合は、以下の換算表と計算式を用いて GPA を算出し、調査票の指定欄に記入すること。また、成績証明書の原本も併せて提出すること(GPA 算出のために成績証明書を開封する必要がある場合は、開封済みのものでも構わない)。

評価	A(優)	B(良)	C(可)	D(準可)	E(不可)
得点幅	100-90	89-80	79-70	69-60	59 以下
Grade Point	4	3	2	1	0

$$\text{GPA} = [(\text{Grade Point} \times \text{単位数}) \text{のすべての科目の合計}] \div [\text{すべての科目の単位数の合計}]$$

※小数点以下2桁まで記載すること。

※出身大学の成績が上の表と異なる得点幅で評価されている場合は、Grade Point の中間値(0.5 刻み)を用いること。例えば 100-85 点が A とされる大学での A 評価は、上の表では A と B にまたがっているので Grade Point を 3.5 とする。

※出身大学が 2 か所以上ある場合は、それぞれ GPA を算出すること。ただし高専から学部 3 年に編入した場合は大学単位相当分を合計して算出すること。

※大学固有の事情で GPA が算出できない場合は下記枠内に理由を明記すること。

--

調 査 票 《 博 士 》

Questionnaire (Doctoral program)

※ 受験生は必ず願書と同時に提出のこと

東京大学大学院工学系研究科化学生命工学専攻

(Please submit this questionnaire sheet with your Application Form.)

ふりがな 受験者氏名 Name		9月入学の希望 Autumn enrollment 有(y) / 無(n)	*1 受験番号 Reg. No.	
出身大学院 Alma mater	<div style="font-size: 4em; color: red; font-weight: bold; display: inline-block;">見 本</div>			研究科 専攻
(Names of university, faculty and/or department)				
連絡先 Contact address	自宅又は下宿の 住所と電話番号 Address & phone	〒 TEL :		
	所属研究室と 電話番号 Present lab.	大学 研究室 (Names of university and laboratory) TEL : 内線 (Ext.)		
	E-mail			
志望する研究室名 Lab. of choice				
博士後期課程進学 of 動機 (以下に 400 字程度で記入すること) Statement of intent for doctoral program (~150 words).				

*1 受験番号は記入しないこと。(Do not fill.)

※ 受験生は裏面の修士課程での研究概要も必ず記載すること。

(Be sure to describe the summary of your master thesis on the backside of this sheet.)

切

取

線

修士課程での研究概要について記入せよ。なお、これは口述試験の際の資料として使用する。
Describe the research summary of your master thesis. This will be a material for oral examination.

見 本