

学生募集要項

横浜市立大学大学院生命ナノシステム科学研究科
生体超分子システム科学専攻

平成24年度

【博士前期課程・博士後期課程】

【博士前期課程 出願期間】

第1期募集 平成23年 6月22日(水) ~ 平成23年 6月28日(火)

第2期募集 平成23年 9月16日(金) ~ 平成23年 9月22日(木)

第3期募集 平成23年11月14日(月) ~ 平成23年11月18日(金)

【博士後期課程 出願期間】

平成24年 1月16日(月) ~ 平成24年 1月20日(金)

横浜市立大学院生命ナノシステム科学研究科

>>>> 教育理念・目標 <<<<

生命ナノシステム科学研究科では、これまでの物理学・化学・生物学を融合し、実験科学と計算科学に基づいたナノシステム科学研究、生体超分子の構造・機能を原子レベルで解明する構造生物学を基盤とした生体超分子システム科学研究、および、生命の基本設計図であるゲノムの科学を基盤としたゲノムシステム科学研究に関する教育を行います。

本研究科は、ナノシステム科学専攻、ゲノムシステム科学専攻、生体超分子システム科学専攻の3専攻から構成されております。この3専攻は、「生命の持つ複雑な機能・組織を物質要素の組み合わせ（システム化）により発現すると考えるボトムアップの立場から生命システムを解明する」という研究科の共通理念のもと、各専攻固有の階層的研究を対象に教育研究を行っています。また、国内の独立行政法人（理化学研究所、海洋科学研究開発機構、物質材料研究機構など）との連携や国外の教育機関とのネットワークにより、グローバルな視点からも研究教育を行っています。本研究科で得られた知識、経験を元に、環境、エネルギー、健康、食糧といった諸問題に国内外で活躍できる人材を養成します。

横浜市立大学院生命ナノシステム科学研究科

生体超分子システム科学専攻

>>>> 求める学生像（アドミッションポリシー） <<<<

生体超分子の構造・機能を原子レベルで解明する構造生物学を基盤とし、生命の基本原理の解明と、基本原理に基づいた合理的創薬などの応用展開に向けた教育を行います。本専攻で得られた知識、経験を元に、社会の様々な分野で活用することのできる人材を養成します。そのために、生命科学、物質科学に興味を持ち、学部で学んだバックグラウンドを生かし、強い意欲を持って生命現象の理解と合理的創薬などへの応用展開に取り組む学生を求めます。

横浜市立大学院生命ナノシステム科学研究科 生体超分子システム科学専攻の概要

◆目的と理念

21世紀になってゲノム科学をはじめとする生命科学の研究内容はより先端的で高度化しています。特にタンパク質やDNA、RNAなどの生体高分子に関する研究の進展にはめざましいものがあります。タンパク質やDNAなどの基礎研究における新しい知見が極めて短期間のうちに技術開発につながり、その技術開発がまた次の基礎研究の進展を可能にするなど、科学と技術の一体化が顕著になってきています。

しかし、これまでの研究によって解明された生体高分子やその複合体は未だ一部にすぎません。生体内ではタンパク質やDNA、RNA等の生体高分子がネットワークを形成し、それら生体高分子が織りなす生体超分子の構造と機能の解明は21世紀に残された大きな課題となっています。その解明は自然科学として挑戦的であるのみならず、環境、食品、薬品、健康、医療など様々な分野において貢献しうる基礎技術の開発につながり、近い将来には、そこから様々な産業が生まれてくることも期待されています。

横浜市立大学では、平成13年に設置した独立行政法人理化学研究所（以下「理研」という。）との連携大学院「生体超分子システム科学専攻博士課程」をもとに、21世紀の科学技術を先導し、基礎研究を戦略的に推進するために、生体超分子の解明に的を絞って、科学技術の発展に寄与する基礎研究と技術開発の距離を近づけた実践的な教育・研究を行い、基礎研究と技術開発の総合化・一体化に対応しうる人材の育成に積極的に取り組むために平成17年度から国際総合科学研究科内に「生体超分子科学専攻博士課程（前期課程2年、後期課程3年）」を設置し、さらに平成21年度からはこれを発展させて生命ナノシステム科学研究科内に「生体超分子システム科学専攻博士課程（前期課程2年、後期課程3年）」を設置しました。

◆専攻の特色

本専攻は、理研横浜研究所に隣接した鶴見キャンパスに立地する点で他の専攻とは異なるユニークな性格を有しています。

(1) 基礎と応用との均衡ある教育研究体制

本専攻では、タンパク質やDNAなどの生体高分子とそれらが集合して形成される超分子複合体の立体構造を原子レベルで解明し、その高次構造に基づいて機能を解析することを目的とします。この分野は一方では物理学、化学、生物学、情報科学などを総合した学際的性格をもち、他方ではゲノム創薬等への応用が大きく期待されており、基礎から応用にいたる総合的な教育研究体制を必要としています。

(2) 理研との組織的連携による教育研究の機動的展開

研究対象である生体超分子科学の分野は基礎研究と技術開発の融合的発展が顕著であり、最先端の学外研究機関との連携は、研究や産業の第一線で活躍できる人材を教育するために極めて有益です。そのため、理研との連携大学院を構築し、市大の専任教員と理研からの客員教員が一体となることで、より機動的、重点的に「生体超分子システム科学」の教育研究を推進します。

(3) 産業社会に貢献する技術開発を促進する戦略的教育研究の推進

本専攻は、原子分解能での生体超分子の機能の理解に基づき、新規生物機能の設計と発現を行うライフサイエンス分野における新たな研究分野の開拓を目的としており、産業社会に大きく貢献できる様々な新技術の開発に結びつくことが期待されます。

◆教育・研究の特色

生体超分子システム科学専攻は、教育・研究の主なテーマをタンパク質やDNAなどの生体超分子の構造と機能解明に特化させることにより、この分野における極めて高度な研究能力を持ち、独立した研究活動ができる研究者の育成及び高度な専門的職業人の養成という社会的要請に応えるため、前期（2年）と後期（3年）に区分した博士課程とします。

生体超分子システム科学専攻の博士後期課程においては、博士前期課程の教育を前提に、構造生物学とその発展としての生体超分子科学のより高度で専門的な研究教育を行います。特に、アカデミックな立場のみならず、企業研究さらにはベンチャー起業を生体超分子科学の分野で担える人材を育成することを目的とします。

また前期・後期の一貫した教育・研究を基調としつつ、高水準の研究者育成という社会的要請にも応えると同時に、他大学の修士学位を持つ者に対しても入学機会の門戸を開いています。研究指導に当たっては、自らの研究分野をさらに深く、独創的に研究する姿勢を培うとともに、専門性に加えて幅広い視野や先見性を養うことを目指しています。

さらに、担当の指導教員により徹底した研究指導を行うことにより、生体超分子の分野における世界的なレベルでの研究にも対応できるよう、極めて高度な研究者の養成を目指しています。

博士前期課程 (2年)	原子分解能での生体超分子の構造に基づいてその機能を理解し、創薬などへの応用を目指す構造生物学を中心とする物理学・化学・生物学・情報科学などを含んだ学際的教育を行うとともに、生命科学遂行のための基盤となる新しい技術開発に向けた教育も行います。
	異なったバックグラウンドを持った学生に短期間で構造生物学や情報生物学等を理解させるために、1年次の前期に実習を含んだ集中的な教育を行います。
	理研との連携をさらに拡充し、客員教員を中心にして、そこで行われている国家プロジェクトなどの最先端科学の現場に触れさせることで、先端分野への関心の高い意欲的な人材を育成します。
	鶴見キャンパスで行われている産学連携をさらに拡充し、そこに参加している企業研究者などを通じて、ベンチャー起業、知的財産などの領域への関心を高めることにより、実践的な人材を育成します。
博士後期課程 (3年)	原子分解能での生命理解を目指す構造生物学をさらに発展させ、原子分解能での生体超分子の機能の理解に基づいて新規生物機能の設計と発現を行う生体超分子科学についての教育と研究を実践的に行います。
	先端研究能力とともに、チーム経営、科学技術経営に関する教育を行い、さらに起業をするための知識を身につけさせることで、企業・社会で科学の成果を生かせる人材を育成します。
	外国人専任及び客員教員による、英語による講義・研究指導によって、国際的視野を持った人材を養成します。

◆カリキュラムの構成

生体超分子システム科学専攻は、独立的な専攻であることから、物理や化学、生物や工学、薬学や農学などを学んだ学生を幅広く受け入れ、自己に適した研究分野を見つけ修了できるカリキュラムを編成しています。

また、本専攻は、1) 生体超分子の構造と機能を原子・分子レベルで解明するとともに、2) 生体超分子を情報科学的視野から理解する。さらに、3) 生体超分子の高度な計測・分析技術を新たに開拓することを基本に、生体超分子の構造と機能を、原子・分子レベルで解明するための物理的な原理とその基本的な手法を習得できるよう、学位論文完成に向けた特別研究（研究指導）や演習、必修科目（実習、講義）、多様な選択科目（講義）を組み合わせたカリキュラムを編成し、戦略的基礎研究を効果的に推進できる特色ある教育体制をとっています。

(1) 博士前期課程

【修了要件】 特別研究8単位、演習科目4単位、必修科目9単位、選択科目9単位、合計30単位の取得、及び修士論文提出とします。修了者には修士（理学）の学位を授与します。

特別研究： 修士論文完成の指導（研究指導）を行います。学生は自らの研究テーマに沿って指導教員を選択し、全期間を通じて研究指導を受けるとともに、副指導教員からも研究指導を受けることにより、多様な視点からの研究活動を進めます。

必修科目： 各部門の演習（自らの修士論文の研究テーマに関連する学術論文の内容を報告し、問題点を深く掘り下げ考察する）、実習（各研究分野において必要な基本的な知識や技術を習得させることを目的に、7研究部門全体を通じて必要な実習を3つに分けてカリキュラムを構成し1年次前半に配分）を必修とし、研究テーマの推進に役立てます。

選択科目： 各研究分野に関する概説や序説を選択必修として履修します。また、各研究分野の特論を選択科目とします。

(2) 博士後期課程

【修了要件】 特別研究科目8単位、演習科目6単位、講究科目6単位、合計20単位の取得、及び博士論文提出とします。修了者には博士（理学）の学位を授与します。

特別研究： 戦略的基礎研究を体得させるための教育・研究指導を行うとともに、博士論文完成のための指導を行い、独立した研究者の養成を目指します。論文審査に当たっては、レフリース付きの学術雑誌に発表された原著論文であることを前提に、論文内容を全教員の前で発表、議論を行い、様々な角度からの質疑にも応えさせるなど、博士課程にふさわしい真の独立した研究員の養成を目指します。

博士前期課程から引き続き博士後期課程に進学した学生の指導教員は博士前期課程から継続することを原則とし、また、博士後期課程から入学した学生については、自らの研究テーマにあった指導教員（主指導教員）を選び、全期間を通じて研究指導を受けます。研究指導体制については、博士前期課程同様に学生がより多様な視点から研究ができるよう、副指導教員を設けて、研究活動を進めます。

必修科目： 各部門の演習及び生体超分子科学講究を必修科目としています。演習では、自らの博士論文の研究テーマに関連する最新の学術論文の内容を報告し、問題点を深く掘り下げて考察します。

選択科目： 先端の科目として各研究分野の講究及び自己の研究に必要な周辺知識を得るために必要な、講義を選択受講します。

(3) 研究部門の構成

生体超分子システム科学専攻は、次の7つの研究部門により構成されています。

構造科学部門	X線及び中性子線をプローブとした回折法や散乱法を用いて、巨大な分子量を持つ生体超分子複合体の立体構造を原子・分子レベルで解明し、その構造と機能との関連を研究します。
計測科学部門	生体超分子の構造と機能を解析するための新たなNMRの測定法を開発・導入し、さらに超高磁場を利用した新たな磁気分光の開発と導入に取り組みます。さらに、様々な磁気分光の手法を利用して、生体超分子の立体構造解析を行います。
情報科学部門	タンパク質立体構造データベースと分子シミュレーション法に基づいて生体超分子の構造機能を予測し、遺伝子の一次構造情報に基づいて遺伝子機能の解析を行います。
機能科学部門	生体超分子機能ドメインの立体構造を解析し、立体構造に基づいて生体超分子の機能の分子機構、機能制御や作用原理を解明します。
設計科学部門	生体超分子複合体の構成因子の高次構造解析を通して機能発現の基本構造を明らかにし、新しい機能を有する生体超分子複合体を設計します。
創製科学部門	生体超分子の構造と機能を生化学、遺伝子工学、分子生物学の観点から解明し、それらに基づいて細胞内の遺伝子発現や細胞間相互作用などを分子レベルで解明します。
相関科学部門	ゲノム解析の結果を利用しながら、生体中の多種類のタンパク質を検出同定し、タンパク質と疾患や生体機能との関連、タンパク質間の機能的なつながりをハイスループットで解明するプロテオミクス研究の手法を用いて生体超分子の機能と構造を解明します。

生体超分子システム科学専攻 博士後期課程

【入学定員】

生体超分子システム科学専攻 20名

【平成24年度入学試験概要】

出願資格 区分	一般学生	社会人学生 外国人特別学生
募集人員	20名	若干名
出願期間	平成24年1月16日(月)～1月20日(金) (郵送の場合 1月20日消印有効)	
事前審査書類提出締切日 ※該当者のみ	平成23年12月16日(金)	
選抜方法	筆記試験(英語)、面接	
試験場	横浜市立大学 鶴見キャンパス	
試験日	平成24年2月7日(火)	
合格発表日	平成24年2月21日(火)	
入学手続期間 (郵送もしくは直接持参)	平成24年3月5日(月)～3月6日(火) 消印有効 (3月1日(木)から入学金等納入可)	

◆出願資格および出願要件

●一般学生：次の項目のいずれかに該当する者

- (1) 修士の学位を有する者（入学時まで授与される見込みの者を含む）
- (2) 外国において修士の学位に相当する学位を授与された者（入学時まで授与される見込みの者を含む）
- (3) 文部科学大臣の指定した者（昭和28年文部省告示第5号参照）
- (4) 本研究科委員会において修士の学位を有する者と同等以上の学力があると認められた者

(注) 上記(4)の出願者は、事前審査を行うので、

平成23年12月16日(金)までに、学歴、最終学歴の成績、職歴、研究業績、及び修士の学位を有する者と同等以上の学力を示す資料を学務・教務課鶴見キャンパス担当へ提出してください。

●社会人学生A：次の(1)～(3)のすべてに該当する者

- (1) 入学時まで同一の企業、教育研究機関等に1年以上正規の職員として勤務し、勤務成績が良好であると所属長の推薦を受けた者
- (2) 入学後も引き続き同一の企業、教育研究機関等に正規の職員としての身分を有する者
- (3) 次の各号のいずれかに該当する者
 - ①外国において修士の学位に相当する学位を授与された者。
 - ②文部科学大臣の指定した者（昭和28年文部省告示第5号参照）。
 - ③修士の学位を有する者、あるいは本学研究科委員会において修士の学位を有する者と同等以上の学力があると認められた者。

(注) 上記(3)③の後者の出願者は、事前審査を行うので、平成23年12月16日(金)までに、

学歴、最終学歴の成績、職歴、研究業績、及び修士の学位を有する者と同等以上の学力を示す資料を学務・教務課鶴見キャンパス担当へ提出してください。

●**社会人学生B**：次の(1) (2)のすべてに該当する者

- (1) 入学時において企業、教育研究機関等に1年以上勤務の経験を有する者
 - (2) 次の各号のいずれかに該当する者
 - ①修士の学位を有する者。
 - ②外国において修士の学位に相当する学位を授与された者。
- 出願希望者は学歴、最終学歴の成績、職歴、研究業績の提出が必要です。

●**社会人学生C**：次の(1) (2)のすべてに該当する者

- (1) 入学時において企業、教育研究機関等に3年以上勤務の経験を有する者
- (2) 次の各号のいずれかに該当する者
 - ①本研究科委員会において修士の学位を有する者と同等以上の学力があると認められた者。
 - ②文部科学大臣の指定した者（昭和28年文部省告示第5号参照）

(注) 事前審査を行うので、

平成23年12月16日(金)までに、学歴、最終学歴の成績、職歴、研究業績、及び修士の学位を有する者と同等以上の学力を示す資料を学務・教務課鶴見キャンパス担当へ提出してください。

●**外国人特別学生**：次の項目のいずれかに該当する外国人

- (1) 外国において学校教育を受けた者で、修士の学位又はこれに相当する学位を有する者（入学時までに授与される見込みの者を含む）
 - (2) 1と同等の資格があり、本学研究科委員会で受験資格があると認められた者
- (注) 上記(2)の出願者は、事前審査を行うので、

平成23年12月16日(金)までに、学歴、最終学歴の成績、職歴、研究業績、及び修士の学位を有する者と同等以上の学力を示す資料を学務・教務課鶴見キャンパス担当へ提出してください。

◆**選抜方法**

●**全出願区分共通**

試験科目	試験内容	選考方法
英語	筆記試験	英語と面接を審査対象とし、当該専攻博士後期課程で研究を進めるうえで必要な学力・研究能力を基準に選考する。
面接	修士論文又はこれまでの研究活動の状況について口頭発表(12分程度、パソコン及びプロジェクターを用いた発表)及び面接(13分程度)	

◆出願書類

出願書類	注意事項
入学願書一式	用紙は本学所定のもの（受験票・写真票等も含む）
修士課程または博士前期課程修了（見込）証明書、あるいは最終学歴と職歴を証明する書類	出身大学又は在籍大学作成のものなど
成績証明書	学部及び修士課程又は博士前期課程のものを併せて提出すること。出身大学又は在籍大学の学長又は学部長及び大学院研究科長が作成の上厳封したもの。
推薦状 （外国人特別学生のみ）	出身大学大学院又は在籍大学大学院の指導教員が直接記入の上厳封したもの（様式任意・日本語又は英語で作成すること）
推薦書 （社会人学生Aのみ）	用紙は本学所定のもの ただし、受験生本人を所属長とする推薦書は不可（該当する者は事前に問い合わせること）。
写真 <u>2枚</u> 縦4cm×横3cm	写真は受験票及び入学願書に貼付してください （願書受付日前3か月以内に撮影したもの）
これまでの研究活動についての報告書	用紙は本学交付のもの（2ページ）
研究計画書	用紙は本学交付のもの（1～2ページ）
入学検定料の振替払込受付証明書	入学検定料 30,000 円を郵便局で払込んだ際に交付される証明書を願書書類の所定の箇所に貼付してください ただし、平成24年3月本学生命ナノシステム科学研究科博士前期課程修了見込み者は免除）
返信用封筒	1通（受験票送着用）。所定の定型封筒（長3）に住所・氏名明記のうえ、 350円切手（速達）を貼付 してください。
あて名ラベル	2枚（本学所定用紙に住所、氏名を明記したもの）
その他	(1) 現在、他の大学の大学院博士後期課程に在籍中の者は当該大学院の受験許可書 (2) 現に日本国に在住している外国人は外国人登録原票記載事項証明書*

※外国人が本研究科に入学するためには日本国の法律の定める在留資格を取得しなければなりません。

◆出願期間・方法

(1) 出願期間

平成24年1月16日（月）～平成24年1月20日（金）

(2) 出願方法

①窓口出願

出願期間内に学務・教務課鶴見キャンパス担当で受け付けます。受付時間は、平日（土日祝日除く）の9時から17時までです。

②郵送出願

平成24年1月20日（金）消印有効

所定の封筒に必要な事項を記入し、簡易書留速達で下記の宛先へ郵送してください。

〒230-0045 横浜市鶴見区末広町1-7-29 横浜市立大学 学務・教務課 鶴見キャンパス担当
--

◆試験日時・試験場

(1) 試験日時

出願区分	試験日	試験科目	時間
一般学生 社会人学生 外国人特別学生	平成24年2月7日(火)	英語	9時00分～10時30分
		面接	13時00分～

(2) 試験場

横浜市立大学鶴見キャンパス

(3) 面接に関する注意事項

- ①面接のスケジュールは面接当日12時30分までに発表します。
- ②面接の際の口頭発表では、液晶プロジェクターが使用できます。(パソコンを持参すること。)

◆合格発表

- (1) 日時 平成24年2月21日(火) 11:00
- (2) 場所 横浜市立大学鶴見キャンパス 掲示板
※合格発表は、本学のホームページ(<http://www.yokohama-cu.ac.jp>)でも確認できます
- (3) 合格者には合格通知書を送付します
- (4) 可否について、電話等でお問い合わせには一切応じません

◆入学手続

合格者へは合格通知書と入学手続書類を郵送します。

(1) 入学手続期間

平成24年3月5日(月)～3月6日(火)

(入学金等納入金の入金可能期間：3月1日(木)～3月6日(火))

(2) 入学手続方法

入学手続に要する書類等を一括し、金沢八景キャンパス・アドミッションズセンターへ郵送(簡易書留)または直接持参により提出してください。詳細は、合格者へ送付する入学手続書類で確認してください。

直接持参の受付時間は、9時から17時までです。

(3) 入学金

市内出身者および横浜市立大学卒業生……………141,000円

市外出身者……………282,000円

《注1》平成24年3月本学生命ナノシステム科学研究科博士前期課程修了見込み者は免除されます。

《注2》入学金は平成23年度の金額です。金額については改定する場合があります。また入学金が改定された場合は、改定後の入学金が適用されます。

《注3》納入された入学金は返還しません。

◆その他の納入金

本学の学術・研究・学生生活の充実や福利厚生の上昇を目的とした活動を行う各団体の会費等の納入金があります。(入学手続き時に納入していただきます。)

ア 学術研究会費……………1,000円

イ 後援会費……………30,000円(本学博士前期課程からの進学者は20,000円)

◆授業料

平成23年度の授業料は、年額535,800円です。金額については改定する場合があります。また本学入学後に授業料が改定された場合は、改定後の授業料が適用されます。

◆長期履修学生制度について

(1)長期履修学生制度とは

横浜市立大学大学院学則及び同長期履修学生規程に基づき、職業を有するため修業年限を超えて一定期間延長して計画的に教育課程を履修できる制度です。本人の申請に基づき、研究科における審査・承認を経て、学長の許可により長期履修学生となります。

(2)資格

次の各号のいずれかに該当する者

①都市社会文化研究科博士後期課程、生命ナノシステム科学研究科博士後期課程、国際マネジメント研究科博士後期課程又は医学研究科博士課程の入学資格を有する者

②上記の課程に入学後1年以内の者で特段の事情がある者

【注】いずれも、職業を有する者とします。また、入学後1年を経過すると申請できません。

(3)在学期間

大学院学則第7条第2項及び第3項に定める在学期間以内

(生命ナノシステム科学研究科博士後期課程 6年以内 (休学期間を除く))

(4)授業料

・修業年限の期間 … 通常の授業料

・修業年限以降の長期履修学生としての履修期間 … 通常の授業料の20%相当額を負担

【例】生命ナノシステム科学研究科 博士後期課程の場合

1年生～3年生…通常の授業料

4年目以降の長期履修学生として許可された期間…通常の授業料の20%相当額を負担

※長期履修学生として許可された期間を経過した後は、通常の授業料となります。

◆注意事項

- (1) 学力検査及び面接には必ず受験票を携帯してください。
- (2) 配属志望先の選定にあたっては、「研究内容及び研究指導教員」の頁を参考にし、**事前に志望教員に研究テーマなどについて必ず相談してください。**
- (3) 試験の遅刻限度時刻は試験開始後30分までです。それ以降については相応の理由がない限りは受験できません。
- (4) 出願手続後の提出書類の内容変更は認められません。
- (5) 納入金(入学検定料を含む)及び提出書類は、いかなる理由があっても一切返還しません。
- (6) 官公庁又は会社等の在職者は、入学手続の際、その所属長又は代表者の就学承認書が必要となりますので、予め用意しておいてください。
- (7) 本試験に関する変更等が生じた場合は、直ちに出願者に通知します。
- (8) 入学金の「市内出身者」とは、入学の日の1年以上前(平成23年4月1日以前)から引き続き横浜市に本人又は扶養義務者が住所を有する者をいいます。
- (9) 試験の成績によっては、合格者数が募集定員に満たない場合もあります。
- (10) 在籍の大学院を修了後、修了証明書(学位証明書)及び成績証明書を平成24年3月26日(月)までに金沢八景キャンパスアドミッションズセンターへ提出してください(横浜市立大学大学院修了生及び出願時に提出している場合は不要)。修了できなかった場合は入学資格を失います。

研究内容及び研究指導教員（博士後期課程）

部門	研究室	研究指導教員	部門の要旨	研究内容
構造科学	構造科学Ⅰ	佐藤 衛 (教授) 禾 晃和 (准教授)	X線及び中性子をプローブとした回折・散乱法により、遺伝子制御系やシグナル伝達系に関与するタンパク質や酵素タンパク質及びその集合体（生体超分子複合体）の高次構造を原子レベルで決定し、生体内での機能発現のメカニズムを解析する。	X線及び中性子回折・散乱法により、巨大な分子量を有する生体超分子複合体の高次構造解析を行うとともに放射光や大強度中性子源を利用した新しい構造解析法に着目し、新しい方法論の開発・研究を行う。 また、生体超分子複合体のX線結晶構造解析法として、回折強度測定、位相決定法、異常分散効果とその応用、電子密度の改良法などを講究し、タンパク質及びその集合体である生体超分子複合体の構造と機能との関連を研究する。
	構造科学Ⅱ	今本 尚子 (大学院 客員教授) 川路 英哉 (大学院 客員准教授)		細胞内の高次構造体として細胞核と染色体に着目し、その構造構築と機能制御を、構造生物学的、生物物理学的、生化学的、分子細胞生物学的視点から多角的に研究する。その成果を細胞機能と高次生命現象の理解に結びつける。 また、立体構造解析の基盤であるゲノム構造やRNA構造を、ゲノム情報科学的もしくはシステムズバイオロジー的側面から研究する。特に近年発展の著しい次世代シーケンサーから得られるデータを元に、ゲノムやRNAの構造を研究する。博士論文をめざした研究指導を通じて、自立した研究者を養成する。
計測科学	計測科学Ⅰ	高橋 栄夫 (教授) 林 郁子 (准教授)	NMR法およびX線結晶構造解析を基盤としてタンパク質間相互作用の原子レベルでの解明を目指すとともに、分子認識の原理を探索する。具体的には、各種疾患関連タンパク質複合体の相互作用解析、およびその情報をもとにする分子デザインへの展開、さらには細胞骨格因子の複合体形成と解体機構について研究を行う。 NMR装置に関する技術開発を行う。具体的には、超高磁場NMRに関連して、磁石磁場の安定化法や超高周波NMRプローブの研究を行う。 NMR計測の高感度化に関連して、固体NMRや溶液NMRの高感度低温プローブや、固体NMRを用いた動的核極化法(DNP法)の装置技術の研究を行う。生体高分子における多核種(¹⁷ Oや ³³ Sなど)NMR計測の技術開発や有効性に関する研究を行う。	タンパク質が関与する多様な分子認識機構を解明するためのNMR解析手法の開発・高度化、および複雑な相互作用系のNMR解析を可能とする試料調製法の開拓、などを推進し、構造生物学的な基礎研究のみならず、創薬開発等に寄与する応用研究を展開する。 原核・真核生物の細胞骨格因子に関する構造機能解析を行う。X線結晶構造解析やホモロジーモデリングなどの知見からタンパク質の立体構造を解析する。さらに結合分子との分子間相互作用を核磁気共鳴法や表面プラズモン共鳴法および分子生物学的手法にて明らかにし、分子認識や分子進化について理解を深める。さらに細胞生物学的手法に基づき、細胞内での分子認識をより詳細に解明する。
	計測科学Ⅱ	前田 秀明 (大学院 客員教授) 小柴 生造 (大学院 客員准教授)	さらに、細胞内で起こる様々な生命現象を引き起こしている、タンパク質と基質との多様な相互作用について、高次構造のレベルから明らかにすることを旨として、特に細胞内情報伝達に関わるタンパク質群の分子認識機構をNMR法を中心とした構造プロテオミクスの手法を用いて研究する。	世界初の超1GHzNMRにむけた技術開発を行う。具体的には、電源通電による磁石磁場のゆらぎを抑制する磁場安定化技術、1GHzを超える高周波の固体NMRおよび溶液NMRのプローブ技術、超1GHzNMRによる生体高分子の計測技術を研究する。更に、NMR計測の高感度化に関連して、溶液NMR用や固体NMR用の低温プローブ、膜タンパク質への適用が期待される固体NMRのDNP法などに関連した装置技術の研究を行う。また、 ¹⁷ Oや ³³ Sなどの多核種(四極子核)のNMR計測技術や応用について研究する。 細胞内情報伝達系、特にチロシンキナーゼ関係や細胞内輸送で働くタンパク質群の分子認識機構をNMR法を用いて解析する。また高分子量タンパク質の解析のための新たなNMR技術の開発や、相互作用スクリーニングのための技術開発を行う。

部門	研究室	研究指導教員	部門の要旨	研究内容
情報科学	情報科学Ⅰ	木寺 詔紀 (教授) 池口満徳 (准教授)	データベースに蓄積されている生体超分子の情報を帰納的な立場で操作、解析することによって、そこに書き込まれている生体超分子の構造形成、機能発現の機構を理解すること、さらにはその予測を可能とする論理を見出すことを目的とする研究を行う。	生体超分子の情報科学で用いられる具体的な方法論として、分子の実態を扱う分子動力学やモンテカルロ法等のシミュレーションの方法論、分子の情報を扱う種々の組み合わせ最適化法やグラフ理論などに基づいて、生体超分子の構造形成、機能発現の機序を研究する。
	情報科学Ⅱ	林崎 良英 (大学院 客員教授) 鈴木 正則 (大学院 客員准教授)	転写産物の同定と機能解析および遺伝情報発現解析、CAGE による発現プロファイリング、核酸間や核酸-タンパク質相互作用解析、クロマチン構造解析などの解析を通じてゲノムが持つ統合的情報生成および処理のメカニズムを研究する。	生命現象を遺伝子から表現型に至る動的な遺伝情報発現ネットワークとして捉え、ヒトを中心とした高等動物の遺伝情報発現解析、転写物の探索および構造と機能の解析、蛋白質-蛋白質相互作用の解析、蛋白質-核酸 (DNA および RNA) 相互作用の解析、核酸間相互作用 (DNA-RNA, RNA-RNA) の解析、タンパク質非コード RNA の探索と機能解析、クロマチン構造の動態解析、等を網羅的ならびに体系的に行い、RNA を加えた総合的遺伝子発現制御 (転写制御・翻訳制御他) ネットワークやシグナル伝達ネットワークについて探求する。 iPS 細胞の生成・分化と細胞変換の実験系に特に焦点を当てる。
機能科学	機能科学Ⅰ	西村 善文 (教授) 明石 知子 (准教授)	DNA との複合体や他のタンパク質との複合体の構造を解析することにより、原子レベルでの DNA 認識機構やタンパク質認識機構を解明しながら、生体超分子機能の統合的理解を目指す研究を行う。	転写マシナリーの DNA 認識機構やタンパク質認識機構を中心に、タンパク質と DNA 複合体などの生体超分子の機能が原子レベルでどのように制御されているのかを講究する。特に、真核生物のクロマチン構造の観点から転写機構を講究する。
	機能科学Ⅱ	柴田 武彦 (大学院 客員教授)	転写や組換え等に関連する因子を中心に解析する。	生体のタンパク質や核酸 (DNA・RNA) 等の機能発現を時空間軸にそって統御する階層的ネットワークシステムを構成している生体超分子について、分子レベルでの機能と生理機能について最新の研究成果を基に研究する。
設計科学	設計科学Ⅰ	Jeremy Tame (教授) 朴 三用 (教授)	X線結晶解析法を用いて、タンパク質、特にペリプラズムタンパク質、ペプチド結合タンパク質、輸送系タンパク質複合体の機能解析を行う。具体的には、立体構造未知のタンパク質の結晶化、X線回折データの収集、解析、モデル作成を行い、得られた構造を基にタンパク質の機能・性質を理解して、新規タンパク質の設計に取り組み。	タンパク質結晶学の実際やタンパク質結晶学におけるコンピュータの応用を前提に、タンパク質結晶の取り扱い、X線データの測定法、重原子同型置換法による位相決定、異常分散効果とその応用。電子密度の改良法の研究と電子密度図からのタンパク質のモデリングなどについて研究する。
	設計科学Ⅱ	大野 博司 (大学院 客員教授) 石戸 聡 (大学院 客員准教授)	また、生体高次機能である免疫系の生体超分子による制御機構について、特に腸管免疫や抗原提示における細胞内タンパク質輸送動態の分子メカニズムを解明する。	細胞内蛋白質輸送および免疫系 (特に粘膜免疫・腸管免疫や抗原提示機構) に関して構造生物学・分子細胞生物学的理解を深めるために、腸管免疫系における上皮細胞の役割、特に M 細胞の分化や抗原の取り込み・トランスサイトシスの分子機構や、細胞内蛋白質輸送および免疫システム維持におけるユビキチン化酵素の役割について研究する。

部門	研究室	研究指導教員	部門の要旨	研究内容
創製科学	創製科学Ⅰ	古久保 哲朗 (教授) 和田 忠士 (准教授)	<p>生化学、分子生物学的手法を用いて、未解明の重要な課題の設定、アプローチの方法や材料・実験手法等の工夫、必要な対照実験等を行い、生命活動の基礎となる転写・翻訳の生体超分子の諸反応について研究する。</p> <p>複雑な環境生物叢の分子ネットワークを記述するには、オミクス計測や情報科学的手法が必要になる。これらの技術開発を通して、環境科学に関連する先端研究を遂行する。</p>	<p>転写・翻訳など生命活動の基礎となる諸反応に必要な生体超分子の構造と機能について、最新の知見を基に、目に見えない分子の動きを捉えるために、これまでに一体どのような工夫がなされてきたのかを正確に理解する。そして今後我々が生体超分子の未知の機能を明らかにしていくためにはどのように研究を進めていけばよいのか、さらには新たな機能を持つ生体超分子の創製について研究する。</p>
	創製科学Ⅱ	菊地 淳 (大学院 客員教授) 守屋 繁春 (大学院 客員准教授)		<p>多様な生物種から構成される地球環境中の物質循環は、高次の複雑なシステムとして機能していると考えられる。この複雑系システムで機能する因子の同定と、その作用の分子レベルでの理解をするためには、従来の分子生物学的な研究手法のみならず、多因子を同時に計測し、なおかつ同調するネットワークを記述するオミクス計測やデータマイニング手法が必要である。これらの技術開発を通じて、細胞レベル・個体レベルそして生態系レベルでの刺激応答と因子間・生物間相互作用の原理を理解する。さらに得られた知見を利用した物質生産や環境浄化への新しい応用技術の創出を目指す。</p>
相関科学	相関科学Ⅰ	平野 久 (教授) 川崎 博史 (准教授)	<p>ゲノム解析の結果を利用しながら、多数のタンパク質の機能や機能的なつながりを明らかにするプロテオーム研究およびトランスクリプトーム研究を行う。</p> <p>近年、急速に発達した質量分析装置などを用いて生体中の多種類のタンパク質を検出・同定し、タンパク質と疾患、あるいはタンパク質と生体機能の関連を明らかにする。また、タンパク質の翻訳後修飾を網羅的に解析し、翻訳後修飾の疾患や生体機能に及ぼす影響を調べる。さらにタンパク質複合体構成成分を分離精製したり、プロテインマイクロアレイを利用してタンパク質相互作用を解析したりすることによってタンパク質の機能ネットワークの解明を目指す。</p>	<p>プロテオームを構成するタンパク質の精製、同定、動態や翻訳後修飾の解析、タンパク質-タンパク質相互作用の解析などに用いるハイスループットな分析方法の原理と応用について研究する。</p> <p>ゲノム科学を基盤として、多数のタンパク質の機能ネットワークをハイスループットで解析するプロテオーム研究を、生物学、医学、薬学、あるいは農学など様々な分野への応用を見据えて研究する。</p>
	相関科学Ⅱ	榊原 圭子 (大学院 客員准教授)		<p>トランスクリプトーム、メタボロームなどの最新のポストゲノム技術に基づいた分子生物学、細胞生物学の実験手法を用いて、植物の有用物質生産に関わる分子機構について新たな学術的知見を得るための研究を展開する。</p>

博士後期課程 カリキュラム

科目区分	授業科目の名称	単位数	備 考
必修科目	生体超分子システム科学特別研究	8	8 単位必修
	生体超分子システム科学演習	6	6 単位必修
	ベンチャー起業講究	1	4 単位必修
	知財マネジメント講究	1	
	科学戦略講究	1	
科学メディア講究	1		
選択科目	生体超分子構造科学講究Ⅰ	2	2 単位選択
	生体超分子構造科学講究Ⅱ	2	
	生体超分子構造科学講究Ⅲ	2	
	生体超分子構造科学講究Ⅳ	2	
	生体超分子計測科学講究Ⅰ	2	
	生体超分子計測科学講究Ⅱ	2	
	生体超分子計測科学講究Ⅲ	2	
	生体超分子計測科学講究Ⅳ	2	
	生体超分子情報科学講究Ⅰ	2	
	生体超分子情報科学講究Ⅱ	2	
	生体超分子情報科学講究Ⅲ	2	
	生体超分子情報科学講究Ⅳ	2	
	生体超分子機能科学講究Ⅰ	2	
	生体超分子機能科学講究Ⅱ	2	
	生体超分子機能科学講究Ⅲ	2	
	生体超分子機能科学講究Ⅳ	2	
	生体超分子設計科学講究Ⅰ	2	
	生体超分子設計科学講究Ⅱ	2	
	生体超分子設計科学講究Ⅲ	2	
	生体超分子設計科学講究Ⅳ	2	
	生体超分子創製科学講究Ⅰ	2	
	生体超分子創製科学講究Ⅱ	2	
	生体超分子創製科学講究Ⅲ	2	
	生体超分子創製科学講究Ⅳ	2	
	生体超分子相関科学講究Ⅰ	2	
	生体超分子相関科学講究Ⅱ	2	
	生体超分子相関科学講究Ⅲ	2	
	生体超分子相関科学講究Ⅳ	2	

●履修方法

上記一覧表で指定された区分に従い、合計 20 単位以上に相当する科目を必修または選択で履修します。

研究指導教員一覧

部門	研究室	教員氏名	連絡先 (E-Mail)
構造科学	構造科学Ⅰ	さとう まもる 佐藤 衛 (教授)	msato@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp
		のぎ てるかず 禾 晃和 (准教授)	nogi@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp
		はしもと ひろし 橋本 博 (助教)	hash@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp
	構造科学Ⅱ	いまもと なおこ 今本 尚子 (大学院客員教授)	nimamoto@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp
		かわじ ひでや 川路 英哉 (大学院客員准教授)	kawaji@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp
計測科学	計測科学Ⅰ	たかはし ひでお 高橋 栄夫 (教授)	hid@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp
		はやし いくこ 林 郁子 (准教授)	ihay@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp
		ながた たかし 永田 崇 (助教)	nagatat@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp
	計測科学Ⅱ	まえだ ひであき 前田 秀明 (大学院客員教授)	maeda@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp
		こしば せいぞう 小柴 生造 (大学院客員准教授)	koshiba@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp
		たかはし まさと 高橋 雅人 (大学院客員研究員)	masatot@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp
情報科学	情報科学Ⅰ	きでら あきのり 木寺 詔紀 (教授)	kidera@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp
		いけぐち みつのり 池口 満徳 (准教授)	ike@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp
		ふちがみ そうたろう 淵上 壮太郎 (助教)	sotaro@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp
	情報科学Ⅱ	はやしぎき よしひで 林崎 良英 (大学院客員教授)	yosihide@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp
		すずき まさのり 鈴木 正則 (大学院客員准教授)	msuzuki@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp
		はせがわ ゆき 長谷川 由紀 (大学院客員研究員)	hasegawa@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp
機能科学	機能科学Ⅰ	にしむら よしふみ 西村 善文 (教授)	nisimura@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp
		あかし さとこ 明石 知子 (准教授)	akashi@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp
		ながどい ありたか 長土居 有隆 (助教)	nagadoi@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp
	機能科学Ⅱ	しばた たけひこ 柴田 武彦 (大学院客員教授)	tshibata@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp
		いのうえ じん 井上 仁 (大学院客員研究員)	jinoue@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp

部門	研究室	教員氏名	連絡先 (E-Mail)
設計科学	設計科学Ⅰ	ジェレミー R. H. テイム Jeremy R. H. Tame (教授)	jtame@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp
		ぱく さんよう 朴 三用 (教授)	park@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp
		うんざい さとる 雲財 悟 (助教)	unzai@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp
	設計科学Ⅱ	おおの ひろし 大野 博司 (大学院客員教授)	ohno@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp
		いしど さとし 石戸 聡 (大学院客員准教授)	ishido@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp
		ふくだ しんじ 福田 真嗣 (大学院客員研究員)	fukuda@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp
創製科学	創製科学Ⅰ	こくぼ てつろう 古久保 哲朗 (教授)	kokubo@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp
		わだ ただし 和田 忠士 (准教授)	tawada@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp
	創製科学Ⅱ	きくち じゅん 菊地 淳 (大学院客員教授)	kikuchi@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp
		もりや しげはる 守屋 繁春 (大学院客員准教授)	smoriya@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp
		ちかやま えいすけ 近山 英輔 (大学院客員研究員)	chika@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp
相関科学	相関科学Ⅰ	ひらの ひさし 平野 久 (教授)	hirano@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp
		かわさき ひろし 川崎 博史 (准教授)	kawasaki@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp
		あらかわ のりあき 荒川 憲昭 (助教)	arakawa@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp
	相関科学Ⅱ	さかきばら けいこ 榊原 圭子 (大学院客員准教授)	keikoys@tsurumi.yokohama-cu.ac.jp