

理学研究科

学位プログラム： 先導的量子ビーム応用卓越大学院プログラム（化学）

授与する学位： 博士（理学）

教育目標

大阪大学および理学研究科の教育目標を受けて、学位プログラム「先導的量子ビーム応用卓越大学院プログラム（化学）」は以下のとおり教育目標を定めています。化学は物質に根ざした自然科学であり、物質の「創成」、「変換」、「循環」を通して社会、産業、さらに文化に大いなる発展をもたらし、ひいては人類の未来へ向けた英知をつくりだしていく学問といえます。社会のさらなる発展、地球環境、天然資源、生物資源の維持、さらに次世紀にむけた新たな物質観、新概念の創出は、今後の自然科学に関わるものに課せられた重要な課題です。そのためには、自然を支配している原理や、物質の中の根本原理を理解し、そこに根ざした新たな開拓を行う化学の創造的な「力」と、強い意志をもったグローバルリーダーが必要になってきます。化学専攻博士後期課程では、専門分野での研究をより深いレベルに進め、新たな知の創出活動を通して、大学や公的機関の研究者、企業研究者として第一線で活躍できるような高度な研究能力と、科学研究と社会との関係を考え化学の専門家として次代を担う高い意識をもつ研究者を養成します。

○最先端かつ高度な専門性と深い学識

専門分野を牽引できるような学術的能力と同時に研究室の枠をこえた専攻内での活動、各種研究・教育補助活動、学会活動等を通して社会のリーダーとして活躍できるような指導力を身につけます。

○高度な教養

博士の学位を取得後の自らの方向性を意識し、研究科や専攻の各種プログラム、コースを受講できるような教育体制もつくります。

○高度な国際性

近い分野の研究者と議論しながら自らの研究をより広げる能力、分野の異なる人との議論を通して様々な視点からの考え方を理解し自らの研究にフィードバックを図る力など多角的な視点からの研究展開力を養います。一方で、得られた成果を国内外に広く発信するための英語、日本語での論文作成能力や、研究発表ができる「コミュニケーション能力」を身につけます。

○高度なデザイン力

設定した研究課題に対して、自らの力で実験や研究をデザインし、実践していく能力を身につけるとともに、得られたデータの分析やその中にある科学的な意義を明らかにして、創造的な研究成果をあげることを目指します。そのために、それぞれの専門領域での広範な知識や考え方を

習得するとともに、新しい概念を生み出すための「発想力」「思考力」さらには、系統的・論理的に思考するための「論理展開能力」を養います。

○独自の教育目標

学術研究活動の意義と責任を意識するために必要な、研究費やデータ管理、論文発表等の倫理についての研修・教育や「研究資金獲得のための研究プロポーザル作成」等についてのトレーニングも行います。

化学専攻博士後期課程を修了した人材が、独立した研究者として、化学が関係する様々な分野、さらには学際分野でのグローバルなリーダーとして活躍できることを目指します。

また、分野を横断した国際共同研究を通して、バックキャスト思考により社会的課題を解決する高い専門性と広い俯瞰力を兼ね備えた、国際舞台で活躍できる次世代量子ビーム応用技術の創出を先導する人材および能力の育成に取り組んでいます。

学位授与の方針（ディプロマ・ポリシー）

大阪大学および理学研究科のディプロマ・ポリシー（学習目標を含む）のもとに、学位プログラム「先導的量子ビーム応用卓越大学院プログラム（化学）」は以下のとおりディプロマ・ポリシーを定めています。博士後期課程では、研究活動を主体的に進め新しい研究成果をあげることを通して、高い専門性と研究能力をもち社会を牽引できる化学の専門家の育成を行います。化学専攻後期課程の講義、セミナー単位を取得し、博士學位論文の審査に合格した人材は以下のような能力を身につけています。

○最先端かつ高度な専門性と深い学識

- ・物質が関わる自然現象を専門的なレベルで考察し、その多様な側面を科学的に理解することができ、専門領域での研究を通して創造的な成果をあげ、新しい知の創出を行う高い能力を有している。
- ・それぞれの専門分野で、化学の専門家としての広範な知識や考え方を習得するとともに、未開の問題を解決し、新しい概念を生み出すための「発想力」「思考力」「論理展開能力」を有しており、研究論文や研究データを分析し、新しい成果を過去の成果との関係、位置づけをする能力がある。

○高度な教養

- ・社会や産業を支える根源となる物質理学としての化学の学術的意義と、その応用に対して理解し、それを研究に反映する能力を有しており、自然科学の様々な専門領域とその役割、相互の関係を正しく把握し、その中で自らの役割を発揮することができる。また、化学を超えて他分野との境界領域、他分野との学際領域の開拓にも意欲的に取り組むことができる。

○高度な国際性

- ・研究・教育を国際的なレベルで進めるグローバルなコミュニケーション能力を有している。

○高度なデザイン力

- ・自らの力でオリジナルな研究テーマを決め、そのための、研究計画の立案、実験のデザイン、研究成果のまとめと発表をする能力がある。

○独自の学習目標

- ・科学研究を進める上での社会的なルール、データや研究資料の取り扱いに関する倫理について正しい理解と実践ができる。
- ・次世代量子ビーム応用技術の創出を先導する人材として、高度な専門性、広い俯瞰力、国際通用力の全てを高いレベルで身に付けている。

教育課程編成・実施の方針（カリキュラム・ポリシー）

大阪大学および理学研究科のカリキュラム・ポリシーのもとに、学位プログラム「先導的量子ビーム応用卓越大学院プログラム（化学）」は以下のとおりカリキュラム・ポリシーを定めています。大阪大学および理学研究科のカリキュラム・ポリシーのもと、化学専攻博士後期課程では、研究活動を主体的に進め、新しい研究成果をあげることを通して、高い専門性と研究能力を身につけます。そのために下記のカリキュラムを履修し、試験・レポート等に合格したのち単位が与えられます。専攻が定める所定の単位を取得し、博士論文の進行度調査、予備審査、本審査（最終試験）に合格した者に対して、博士（理学）を認定します。

<教育課程編成の考え方>

- 最先端かつ高度な専門性と深い学識を涵養するため、研究室、研究グループのセミナー、インタラクティブ特別セミナー、集中講義を学びます。
- 高度な教養を涵養するため、高度博士人材養成プログラム、先導的量子ビーム応用卓越大学院プログラムなどを学びます。
- 高度な国際性を涵養するため、研究室、研究グループのセミナー、リーディングプログラム、先導的量子ビーム応用卓越大学院プログラムを学びます。
- 高度なデザイン力を涵養するため、研究室セミナー、リーディングプログラム、先導的量子ビーム応用卓越大学院プログラムなどを学びます。

<学修内容及び学修方法>

- ・教員の指導の下で最先端の研究をおこない、実践的な研究方法を身につけます。また、各研究室、研究グループのセミナーに参加して研究の進捗状況を報告し、さらには得られた結果について討論し、教員の指導の下に博士論文の書き方を学びます。
- ・インタラクティブ特別セミナーでは、所属研究室とは異なる研究室の教員らの前で研究発表をおこない、そして討論します。他分野の研究者との討論の結果をいかに自らの研究にフィードバックさせるか、その方法を学びます。
- ・学外の研究者による集中講義を履修し、最前線の化学研究についてより深く学びます。
- ・各々の進路に合わせた大学院理学研究科共通の高度博士人材養成プログラム（基礎理学、研究力強化、グローバル化、トップサイエンティスト、トップ企業研究者、高度教育者の6つのプログラムを用意しています）を履修し、大学での研究者・教育者、独立法人研究所等での研究者、企業等での研究者、高校等での高度専門型理系教育指導者等に必要な能力・技能の取得、またグローバルに活躍できる能力を身に付けます。
- ・高度博士人材養成プログラムでは、学位論文作成演習、実践科学英語、海外短期留学、特論（S）高度理学特別講義、企業研究者特別講義、科学技術とコミュニケーション、企業インターンシッ

プなどの講義を履修し、垣根を越えた幅広い研究分野の統合能力、研究の社会的意義の把握能力、異分野間のコミュニケーション能力を習得します。

また、先導的量子ビーム応用卓越大学院プログラム履修者は、次の科目を履修します。

- ・所属専攻以外での研究活動（国内研修）や海外連携機関等での研究活動（海外研修）を必須とします。
- ・放射線、量子医学、機械学習・データ処理など量子ビームを俯瞰的に理解する能力を涵養するための多様な関連領域の授業科目を選択必修科目として学修します。
- ・量子ビーム応用シンポジウムでの発表、またワークショップの企画運営などにより、異分野共創の経験を積みます。

<学修成果の評価方法>

学修の成果は、試験、課題、レポートの内容、論文やプレゼンテーションの内容等、科目に応じてシラバスに記載された評価方法によって、厳格に評価します。

先導的量子ビーム応用卓越大学院プログラムにおいては、進級審査を行い、プログラムを継続して履修する資質や研究遂行力があるかを評価します。また、修了審査では、自律した研究者として世代量子ビーム応用技術の創出する能力を有しているかを評価します。

化学専攻(博士)カリキュラムマップ

年次

