

理学府 化学専攻

理学府共通の前文

教育の目標

大学院院重点化された基幹大学の教育組織として、我が国の工業技術を先導する大学院教育の中核的拠点を目指し、専門性と総合性を重視した実践的な教育を行うことを基本（目的）としている。そのため、本学府は、「九州大学教育憲章」に則り、課題探究・課題解決能力の育成、先端的な創造性能力の開発を柱とした教育により、人類社会の持続的発展に貢献する高度な専門的・総合的能力を有する人材を養成することを達成目標としている。

教育の目的

理学は、自然界に存在する真理を明らかにして、体系的に説明する普遍的法則を構築する学問である。本学府は、教育研究を通じて自然の法則および理学の理念・方法を教授し、国際的な場で活躍できる広い視野を持った先端的研究者、および高度な能力と学識を備え社会の広い分野で活躍する高度な専門家を養成する。

学府共通の教育

こうした学府共通の教育の目的を達成するために、二種類の高度人材養成プログラムを設置している。一つ目は、先端的な研究者や専門家を育成することを目指すフロントリサーチャー育成プログラム(FR プログラム)であり、二つ目は、広く産学官にわたり活躍できるグローバルリーダーを育成することを目指すアドバンストサイエンティスト育成プログラム(AS プログラム)である。学生は、志向するキャリアパスに応じて、いずれかのプログラムに所属して、コースワークと研究指導を受ける。

それぞれのプログラムは、各専攻の専門教育の中で実施するが、プログラムの目的に適った学府共通の専攻横断型授業科目によって特徴づけられている。すなわち、FRプログラム(5年一貫プログラム)では、リサーチマネジメント、リサーチプレゼンテーション、リサーチレビューに関する授業科目を通して優れた研究マネジメント能力を鍛える。ASプログラム(修士課程修了後は社会で活躍、もしくは博士後期課程に進学)では、リサーチアドミネストレーションやインターンシップに関する授業科目を通して高度な情報発信力を持った科学者としての専門性を鍛える。

研究指導体制としては、FRプログラムでは専攻横断型の教員チーム、ASプログラムでは所属研究室以外の教員も加わった複数教員チームを編成することで、学際的な研究志向を養う。

理学府化学専攻（修士課程）の3ポリシー

1. ディプロマ・ポリシー

（教育の目的）

化学は、有機化合物、無機化合物、ならびに、有機・無機複合系化合物をその研究対象としている。また、分子サイズに着眼すると、小分子、比較的複雑な構造をもつ化合物、さらには生体を構成する巨大分子に至るまで、多様な階層の化合物群を対象としている。化学専攻では、これらの物質の物性、構造、構造形成原理、物質変換や分子認識、機能発現などについて、分子論、量子論、エネルギー論に基礎をおいた物質観に基づく教育を行っている。最先端の理論および実験手法を用いて教育することで、独創的な研究を設計・遂行する能力を身に付け、将来、化学の研究、教育、産業の分野で活躍できる専門家として確固たる倫理観をもち真に人類社会に貢献する人材の育成を目指す。

（参照基準）

九州大学理学部化学科の学士課程プログラムを通して保証している、日本学術会議『大学教育の分野別質保証のための教育課程編成上の参照基準 化学分野』2019年(1)の範囲と水準を越え、化学分野における最先端の研究論文、学会発表を理解し、表現するのに必要な知識・能力を保証する。

（学修目標）

《主体的な学び・協働》

- ・様々な化学に関わる問題に、化学の専門家として積極的に取り組む目的意識を持つ。
- ・学術研究を担う研究者、産業界を担う上級技術者や教育界のリーダーとなる使命を理解する。

《知識・理解》

- ・様々な分野の先端的な化学的知識を身につけ、自らの研究に応用できる。
- ・物質材料において、その構造や物性、機能を理解し、新たな物質材料開発を行うことができる。
- ・生命化学において、生体分子の構造ならびに高次構造と機能の関連について考察できる知識を習得し、生体機能とその維持の原理と生体内化学反応について適切に、深く考察できる。
- ・有機反応の性質や特徴を理解し、状況に合わせて反応条件を適切に設定し、目的化合物を合成することができる。
- ・分子科学の基礎的な知識を有し、これを基に、種々の分子、イオン、クラスター、および、結晶の電子状態、構造、ダイナミクスを分光法、分子軌道理論を用いて深く

理解し、その知見を活用できる。

・ 学士課程で習得した熱力学、統計力学、反応速度論の知識を更に深化させ、これらを分子集合体系が示す物性データの解析や現象の理解に適切に応用できる。

・ 物質の分離・精製、定量や定性分析を適切に行うための原理、測定法および解析法について深く理解し、発展的知識として活用できる。

・ 無機化合物や金属錯体の構造、電子状態、物性、反応性、機能性等について深く理解し、その知見を活用できる。

《知識・理解の応用》

・ 状況に応じて、毒劇物、危険物や放射性物質の取扱いを自力で判断できる。

・ 測定装置およびコンピューターを正しく操作してデータの解析を行い、取り扱う化学物質の構造、機能、物理的・化学的性質を論理的に考察できる。

・ 取り扱う実験器具や化学物質の構造、性質を深く理解し、実験を独力で計画し、実行できる。

・ 先端的な実験および測定手法の原理を理解し、適切に実行できる。

・ 英語を含めた論文の内容を深く理解し、活用する能力を身につける。

・ コミュニケーション能力（討論能力、他分野を理解する能力、語学力など）と表現能力（発表能力など）を鍛え、科学者、理学専門家としての基礎を養う。（FRプログラム）。

《新しい知見の創出》

・ 必要な情報を収集し、まとめる能力を身につける。

・ 専門分野の研究調査、企画、管理、評価および成果発信を行うことができる（FRプログラム）。

・ 実験記録や文献調査を基に論文を作成する能力を身につける。

・ 自分の成果を資料にまとめ、公開の場において口頭で発表し、他者と議論できる能力を身につける。

・ 研究課題における問題点を充分理解し、的確な解決策を立案し実行する能力を身につける。

《知識・理解の実践的場面での活用》

・ 科学・技術と社会のかかわりを理解する。

・ 社会の要請に密着したキャリアパスを設計する能力を養う（ASプログラム）。

(1) <http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-24-h190221.pdf>

2. カリキュラム・ポリシー

本専攻の修士課程では、ディプロマ・ポリシーを達成するために、別表（カリキュラム・マップ）の通り、教育課程を編成する。

【コースワーク】

学府共通の教育であるフロンティアチャー育成プログラム(FR プログラム)とアドバンスサイエンティスト育成プログラム(AS プログラム)の枠組みの中で、各専攻の専門教育を展開する。

学部での専門基礎教育の上に、様々な物質(分子)の物性や生命現象などの理解のために、分子論、量子論、エネルギー論に基礎をおいた物質観に基づいて、理論と実験にわたる広い視野に立った教育を行う。多様な階層の物質構成単位の基本原則、すなわち元素の特性とそれを生かした分子構築の原理、化学反応と機能発現の機構、ならびに分子の設計と合成法などを扱う。

基礎的あるいは学問として体系化された科目を、講義を通じて履修する。その基礎の上に、各専門分野を中心に行われるセミナーや特別研究で、最先端の研究課題についての研究活動、発表、討論等を通して、研究者、教育者、高度な職業人の育成を図る。

【研究指導体制】

修士1年の始めから各研究室に所属し、指導教員の下で学習、研究を行う。また各学生には、指導教員とは別にアドバイザーコミッティーとなる教員を決めておき、随時、研究の相談、報告を行う。

【学位論文審査体制】

修士論文を提出後、公開して各教員が内容を審査する。その後、指導教員が主査、副査を決定し、公開の修士論文公聴会を開催する。審査結果を、講師以上を構成員とする化学専攻会議で審議し、可否を決定する。

3. アドミッション・ポリシー

求める学生像	化学の基礎知識と国際語である英語の能力を有し、将来、化学の分野で指導的役割を果たす研究者、教育者、あるいは高度な専門的知識をもった職業人として、人類社会に貢献したいという強い熱意と適性をもった学生を広く求める。
入学者選抜方法との関係	試験には一般選抜試験と自己推薦方式による選抜試験の二通りがあり、幅広い教養、自然科学の基礎学力に加えて、専門化学を習得す

るために不可欠な基礎学力を持つ志願者を選抜する。前者では、外国語(英語)の能力と専門化学の基礎知識等を筆記試験により評価する。一方、後者では、優秀な資質を持つ個性豊かな学生を受け入れることを目的とした書類審査と面接試験による選抜試験を行う。

理学府化学専攻(博士後期課程)の3ポリシー

1. ディプロマ・ポリシー

(教育の目的)

物質・生命世界を、分子構造及び分子集合体レベルで自然界の真理の根源的理解に向けて、知を創造発展させ、それを継承することを教育研究の目的とする。最先端研究を行う教員陣を擁して、高度な知識、深い考察力、広い視野を身につける教育を行うことで、高度な専門力、広範な俯瞰力、卓越した創造性と国際性、未知の問題を発掘し解決する能力を兼ね備えた、次代を牽引する人材を養成する。

(参照基準)

九州大学理学部化学科の学士課程プログラムを通して保証している「日本学術会議大学教育の分野別質保証のための教育課程編成上の参照基準 化学分野」の範囲と水準を越え、化学分野における最先端の研究論文、学会発表を理解し、自らの研究成果を表現するのに必要な知識・能力を保証する。

(学修目標)

《主体的な学び・協働》

- ・様々な化学が関わる問題に、化学者として多角的かつ学際的視点から積極的に取り組む目的意識を持つ。
- ・化学の分野で指導的役割を果たす研究者、教育者、あるいは高度な専門的知識をもった職業人となる使命を理解する。

《知識・理解》

- ・様々な物質材料における深い知識を元に、未知物質の構造や物性、機能解析を行うことができ、さらに新奇で有用な物質材料開発を行うことができる。
- ・生命科学において、生体構成成分や生命現象の未解明の分子基盤を自ら研究し、研究を組織・俯瞰する総合的な知識と能力を持ち、その研究成果を独自で公表することができる。
- ・有機化合物の性質を司る因子を理解し、目的の機能をもつ有機化合物を分子設計できる。
- ・分光法、分子軌道理論の深い知識を有し、これを基に、分子科学の種々の問題について、独自の視点で考察し、理解を深め、その知見を研究に活用することができる。

- ・分子集合体系の物性データの解析・解釈に必要な熱力学、統計力学、反応速度の考え方について問題点を適切に把握し、自ら展開・応用することができる。
- ・先端的な分析法の原理、測定法および解析法について深く理解し、物質の機能を予測し活用するなど、独自の視点から応用できる。
- ・目的の性質を備えた無機化合物や金属錯体を独自の着想で設計し、合成できるとともに、種々の測定・解析手法を駆使して実証できる。

《知識・理解の応用》

- ・毒劇物、危険物や放射性物質の取扱いについて指導できる。
- ・取り扱う化学物質の構造、機能、物理的・化学的性質に応じて、測定装置およびコンピュータプログラムを正しく選択してデータの高度な解析ができる。
- ・取り扱う実験器具や化学物質の構造、性質を深く理解し、的確な計画を立てて、研究を遂行できる。
- ・最先端の実験および測定手法の原理を基盤にして、新たな実験手法を立案できる。
- ・英語を含めた論文の内容を深く理解し、文章で説明できる能力を身につける。
- ・コミュニケーション能力（討論能力、他分野を理解する能力、語学力など）と表現能力（発表能力など）を強化し、先端科学者、高度理学専門家としての基盤を養う。

《新しい知見の創出》

- ・広く情報を収集し、研究を俯瞰してまとめる能力を身につける。
- ・専門分野の研究の調査、企画、管理、評価および成果発信を自ら一貫して行う能力を身につける (FR プログラム)。
- ・一連の研究成果を総合的にまとめ、論文を作成する能力を身につける。
- ・自分の成果を資料にまとめ、公開の場において英語で口頭発表し、他者と議論できる能力を身につける。
- ・研究分野における問題点を充分理解し、独力で研究課題を設定し、実行する能力を身に付ける。

《知識・理解の実践的場面での活用》

- ・科学・技術と社会のかかわりを深く理解する。
- ・社会の要請に密着したキャリアパスを設計する能力を養う (AS プログラム)。

2. カリキュラム・ポリシー

本専攻の博士課程では、ディプロマ・ポリシーを達成するために、別表（カリキュラム・マップ）の通り、教育課程を編成する。

【コースワーク】

学府共通の教育であるフロンティアチャー育成プログラム (FR プログラム) とアドバンスサイエンティスト育成プログラム (AS プログラム) の枠組みの中で、各専攻の専門教育を展開する。

それぞれの研究室での研究活動を通じて、国際的に活躍できる最先端の研究者、あるいは高度の専門的素養を備えた職業人として、自立して活動できる能力を身につけた人材を育成する。すなわち、専門分野における最新の課題について、自立的に学び、新しい問題を発見し、それを解決して行くことのできる能力を身につけることを目標とする。さらに、学生が国内・国外の学会・研究集会に積極的に参加し発表・討議できる機会を確保し、国際的な学会で活躍できる最先端の研究者・教育者、高度な専門的素養を備えた職業人、及び知識基盤社会を多様に支える高度で知的な素養ある人材の養成を図る。

【研究指導体制】

修士課程から引き続き研究室に所属し、指導教員の下で学習、研究を行う。また修士課程と同様に、指導教員とは別にアドバイザー・コミッティーとなる教員を決めておき、随時、研究の相談、報告を行う。

【学位論文審査体制】

講師以上を構成員とする化学専攻会議において、構成員全員で申請者の主論文を回覧し、学位申請の可否を審議する。その後、申請者が主論文を含む必要書類を学府に提出する。学府教授会において、調査委員（主査、副査）を決定後、調査委員が所定の期間内に公開の論文公聴会を開催し、審査結果を報告する。最後に、学府教授会において、学府長が審査結果を報告し、論文を回覧のうえ、学位授与の可否を決定する。

3. アドミッション・ポリシー

<p>求める学生像</p>	<p>専門分野における基礎学力をもち、自然現象に共通する普遍性をとらえる理学的な思考法、未知の現象の核心に迫る方法論、論理的で明晰な分析力などを習得することに意欲的で、未踏の道を切り拓いていける学生を求める。さらに、大学院で獲得した高度な知識と研究能力を基礎として、将来的に自然科学を中心とする諸分野の第一線で先端的な研究を行う研究・教育者として、あるいは産業界の要請からの需要に応じた創意ある人材として、人類の持続的発展に貢献できる人を求める。</p>
<p>入学者選抜方法との関係</p>	<p>修士課程を修了し、博士後期課程へ進学または入学する際には、総合的な専門化学の知識を有し、国際化に対応できる研究資質と熱意を兼ね備えていることを基準として、学生の選抜を行う。選抜は修士論文に関する口頭試問、専門的知識に関する口頭試問等が含まれ、研究者になるための高い素養が問われる。</p>