

## 環境生命自然科学研究科博士前期課程 教育の方針

### 教育の基本的目標

新たな価値創造と世界の革新に貢献する人材として「主体的に変容し続ける先駆者」を掲げ、地域・世界との「共育共創」のフレームワークの下、ラーニング・アウトカムを重視する学修者本位の教育体制と環境を研究大学に相応しい姿である循環型人材養成システムの構築につなげます。

以上の研究科の教育の基本的目標に基づき、各学位プログラムの教育の基本的目標は以下のとおりです。

#### 【数理情報科学学位プログラム】

持続可能な社会・地球環境の実現を目指す SDGs の理念達成には、新時代に要請される社会的価値を創造するイノベーションの拡大を加速させる Society 5.0 の実現が必須である。その実現には、エンジニアリング的発想に加え、真理や美の追究を指向するサイエンス的発想が必要とされる。そこで、数学、物理、情報、電気、通信分野に必須の基礎的能力に加え、今後世界的に重要になる、サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させた経済発展と社会的課題解決を両立する、スマート社会 Society 5.0 の構築に必要となる、数理科学や応用物理学的なセンスに基づく人工知能の開発、ビッグデータの解析などに対応できる能力を併せ持つ人材を養成するため、情報、電気、通信の工学的分野に加えて物理、数学の理学分野を横断する学位プログラムを設置する。

数学、物理、情報、電気、通信分野の基礎的能力に加え倫理観等の多様なリベラルアーツの素養に裏打ちされた思考力・探究力により、データサイエンス分野等にイノベーションをもたらし、スマート社会 Society 5.0 の構築に貢献できる高度専門職業人を養成する。

#### 【機械システム都市創成科学学位プログラム】

Society 5.0 を実現するスマートシティでは、あらゆるものが IoT で接続され、情報が高度・高効率に収集・蓄積されるだけでなく、サイバー空間との融合により多種多様なサービスが融合・連携・利活用されることになる。機械システム都市環境創成科学学位プログラムでは、スマートシティにおけるフィジカル空間の構築を主なターゲットとし、機械・ロボットなどの個別技術と都市構造物とをシステムとして一体的に捉え運用し、地域の個性が発揮され、各世代が生きがいを持てる健康で豊かな社会を実現するための教育・研究を行う。

#### 【創成化学学位プログラム】

様々な物質の性質や変化を研究対象とする化学は、分子レベルでの精密な機能解析や反応制御が可能であり、また分子の集合体としての挙動を理解することで、自然科学の基盤となる学問分野であるといえる。現代社会が直面している低炭素社会の実現や環境汚染の低減に関しては、まさに分子レベルからその集合体の物質収支やエネルギー収支が社会に与えるインパクトとしての理解が必要である。物質の動態を分子レベルで制御する技術は、SDGs 目標に向けた社会変革及び今後の生産人口減少を補う国内の産業競争力強化など、現代社会が直面する様々な課題に、トランスファラブルに対応する上で不可欠な分野である。社会変容が加速する現代において、より効率的かつ柔軟な教育プログラムが必要であり、本学位プログラムの設置により、化学の素養を深化させて学際的かつ分野横断型の研究を遂行できる優れた人材を養成し、科学・技術の発展に貢献する。

#### 【地球環境生命科学学位プログラム】

世界が抱える人口・食料問題、地球環境変動、自然災害など、次々に持ち上がる課題には、惑星の誕生と進化の解明、生命現象の基本的理解の深化など、諸課題の解決に不可欠な基礎科学の振興を推進するとともに、それらの知識を柔軟かつ迅速に適用できる人材の養成が必要である。地球環境生命科学学位プログラムは、理学・工学・農学を基礎学問分野として、自然界で起こる諸現象や、それを包含する地球・惑星、環境、生態、生産、生物、生命を対象とする専門分野の履修モデルから構成され、個々の専門分野における高度な基礎学力を深化させるとともに、異分野の学術的知見を集結・融合させた横断的アプローチによって、課題解決にあたる能力を涵養する。また、他の学位プログラムと緊密に連携・共同した教育を行い、SDGsをはじめとする世界が抱える課題解決をリードできる人材養成と、課題解決に貢献できる新しい学問体系を構築する。

## 養成する人材像

**個々の専門分野における高度な基礎学力を「深化」させ、また、異分野に跨る、学術的知見を「融合」した総合力を兼ね備えた人材養成を推進する。**

広い視野と卓越した専門性を持ち、リーダーシップとトランスファラブルな力を持って新たな価値を創造し、実践的に地球規模の課題解決ができる人材を養成します。

科学・技術に対する課題の解決に取り組み、人類を含む生命の発展的存続を保証し、地域産業社会の活性化や科学技術のグローバル化に貢献し、安全、安心、かつ豊かな社

会を実現するため、理学、工学、農学、環境学に社会科学を加えた、枠に囚われない学位プログラムにより、個々の専門分野における高度な基礎学力を「深化」させ、また、異分野に跨る、学術的知見を「融合」した総合力を身に付けた人材を養成します。

以上の研究科の養成する人材像を受け、各学位プログラムの養成する人材像は以下のとおりです。

#### 【数理情報科学学位プログラム】

数理科学や応用物理学的センスと情報、電気、通信の工学的基礎知識に基づく課題解決能力により、サイバー空間とフィジカル空間を融合させた Society 5.0 を実社会に構築する高度専門職業人を養成する。特に、持続可能な社会を目指して、デジタル技術に支えられた社会基盤の構築に貢献する高度専門職業人を養成する。

#### 【機械システム都市創成科学学位プログラム】

IoT で全ての人とモビリティ・ロボット・都市が繋がり、様々な知識や情報が共有されたサイバー空間とも統合されたスマートシティ実現に向けて、機械・システム・土木・建築の工学に関する先進的な知識と、語学能力やデザイン能力などを駆使し、最先端の技術を集約したモノ作りの企画・設計・生産、他分野の技術と融合した、広範囲の視点からの工学システムの開発・応用及び地域全体のマネジメントを行う高度専門職業人を養成する。新たな時代を切り開く明確なビジョンを持ち、高い専門性、問題設定・解決能力、指導力を持つ産業界の中核的技術者や研究者を養成することで、持続可能な人間社会の構築に貢献する。

#### 【創成化学学位プログラム】

前期課程においては、高い専門能力が要求される「高度専門職業人」の養成を中心に行う。本プログラムで行う高度な化学教育を受講し、また研究活動を実践することによって、高度な専門性ととも、物質の機能や性質を分子レベルで理解し、様々な機能を持った分子を精密に設計・制御する能力を持った人材を養成する。また、これら研究活動を通じて論理的かつ実証的な思考能力を高め、対話力を持って課題解決をし、自律的に研究を推進する、様々な化学研究の最先端で活躍できる人材養成を目指す。その中には、高度な知識と経験を持った中高の教員も含まれる。

#### 【地球環境生命科学学位プログラム】

地球・環境・生命科学などに関する高度な専門性と自律的探究力を持って、人口・食料問題、地球環境変動、自然災害など直面する課題解決を実践することのできる人材を養成する。また、多様な考え方をまとめるコミュニケーション力と、より良い社会を構

築するリーダーシップ及びそれを支える豊かな専門的知識を有し、国際的にも活躍できる高度な研究能力と豊かな創造性を備えた人材を養成する。

4つの学位プログラムを擁する本研究科では、全学位プログラムを通じて、以下5つの力を養成します。

- 課題に的確に対処しうる実践力
- 自律的に探究を推進する探究力
- 論理的な説明ができ、多様な考えをまとめる対話力
- 知の創成につながる高度な専門力
- 国際的に通用する教養力

## 卒業認定・学位授与の方針（ディグリー・ポリシー）

環境生命自然科学研究科博士前期課程は、先に掲げた人材を養成するため、所定の期間在学し、以下に掲げる力を身につけ、所定の単位を修得した学生に学位を授与します。各学位プログラムにおける学位の考え方は以下のとおりです。

### 【数理情報科学学位プログラム】

科学技術の基盤となる数理情報科学について自立した研究者・技術者・教育者としての能力を身につけた人に修士の学位を授与する。すなわち、数理情報科学分野の先端的な学術的知見を修得するとともに、関連分野にも応用可能な知識・技術を応用する能力を身につけ、研究課題に対し、自ら実施した研究成果を纏めた修士論文が学術的新規性を認められた人に学位を授与する。

### 【機械システム都市創成科学学位プログラム】

自立した研究者・高度技術者としての基本的能力を身につけた人に修士の学位を授与する。すなわち、機械、ロボティクス・知能システム、都市に関する専門分野の先端的な学術的知見を修得するとともに、学際性や総合性に基づいた広い視野を持ち、関連した分野を含めて獲得した基礎的な知識・技術を応用する能力を身につけ、専門分野に関する課題に対して自らが取り組んだ研究成果を修士論文としてまとめ、その学術的価値が認められた人に学位を授与する。

### 【創成化学学位プログラム】

自立した研究者・高度技術者としての基本的能力を身につけた人に修士の学位を授与する。すなわち、化学の先端的な学術的知見を修得し、また周辺領域の基礎的な知識・技術を学び、それらを応用する能力を身につけたうえで、専門分野に関する課題を自らが研究して実施した研究成果を新規性に優れた修士論文としてまとめることができたものに学位を授与する。

### 【地球環境生命科学学位プログラム】

人類を含む生命の発展的存続を保証し、安全、安心、かつ豊かな社会を実現することを目標として、個別の専門分野を深化させるとともに、地球・惑星、環境、生態、生産、生物、生命を対象とする幅広い学問分野を融合させ、高度な専門性と総合性・学際性のバランスを考慮した教育・研究を実施している。これらの教育・研究活動を通して、深い学識と高度な専門性を身につけた研究者や高度専門職業人を育成し、社会の要請に応える。人材を育成するための課程修了・学位授与基準は以下のとおり。

所定の年限在学し、研究指導を受け、所定の単位を修得し、本学位プログラムが行う修士論文の審査及び最終試験に合格した者に、修士の学位を授与する。具体的には、以下のレベルに到達していることを目安とする。

(1) 社会において高度の専門性を生かし、問題設定と解決に向けた研究や技術開発などに取り組み、成果を出すことのできる能力とその基盤となる学識を有している。

(2) 修士論文は、信頼性の高い結果と誠実な考察に基づいて、明快かつ論理的に書かれている。

本研究科で学位プログラムを通じて修得できる力は以下のとおりです。

修得できる力：実践力・探究力・コミュニケーション力・専門力・教養力

#### **【実践力】 課題に的確に対処しうる実践力**

最新の研究能力と現場技術を取得し、異分野の学術的知見を集結・融合させた横断的アプローチによって、諸課題を認識、分析、解決し、成果を社会に還元・発信することができる。

#### **【探究力】 自律的に探究を推進する力**

地域・地球の未来共創や世界の革新の先駆けとして自律的に学び考え続け、多角的な視点で事象を把握、論理的に分析するとともに、変容する専門分野に柔軟に対応しながら、さらなる探究をすることができる。

#### **【コミュニケーション力】 論理的な説明ができ、多様な考えをまとめる対話力**

自身の専門分野を用いて論理的な説明を行い、また、他の学問分野と連携し、リーダーシップを発揮しつつ多様な考えをまとめることができる。

#### **【専門力】 知の創成につながる高度な専門力**

ポスト SDGs を地球的視点から俯瞰することができる『知のプロフェッショナル』として、個々の専門分野における高度な基礎学力を深化・統合し、それらと自然・社会とのつながりを分析し、持続可能な社会の実現を深めることができる。

#### **【教養力】 国際的に通用する教養力**

世界における技術的・科学的課題を俯瞰的かつ国際的な視野で理解し、主体性を持って多様な人々と協働する人間性を有し、研究者又は高度専門職業人としての倫理基準の下、行動することができる。

## 教育課程編成・実施の方針（カリキュラム・ポリシー）

卒業認定・学位授与の方針（ディグリー・ポリシー）で掲げた力を修得した人材を養成するため、環境生命自然科学研究科博士前期課程として以下の方針及び考え方にに基づき、教育課程を編成し、実践します。

## 教育の実施方針

持続可能社会の実践に向けて学生が主体的に学び続ける能力を育成する教育を実施します。

## 教育内容および方法の考え方

主体的・対話的で深い学びの視点から、「何を教えたか」から学生が「何ができるようになったか」を重視して、以下の教育内容および方法を各科目において提供します。

1) 研究科共通科目である「学位プログラム概論」では、学部から大学院への導入とともに、本研究科が掲げる目標と課題、研究者・技術者倫理について学びます。あわせて「イノベーション概論」、「知的財産論」、「ソーシャル・リスクマネジメント総論」では、変容する社会における科学技術のあり方、リスクについて学び、主に国際社会に通用する教養力と専門力を身に付けます。大学院共通科目である「リーダーシップとSDGs 科目」では、リーダーシップの基礎的かつ学際的な理解を深め対話力と実践力を身に付けます。

2) プログラム専門科目では、それぞれの専門領域の高度な専門性と先端知識・技術の習得とともに、問題解決力や論理的思考の向上を図り、主に知の創成につながる専門力を身に付けます。

3) また「プロジェクト・マネジメント実習（大学院共通科目）」では、上の学びを社会実装に繋げる実践型統合演習を行い、リーダーシップを持って多様な考え方をまとめる対話力と課題に的確に対処しうる実践力、探究力を身に付けます。

4) 特別研究では、主指導教員1名に加えて、副指導教員を配して、学生のニーズにきめ細やかに応えられる指導体制を整え、専門力、対話力、実践力に加えて、自律的に探究を推進する力を醸成します。

最後に学位論文の審査及び最終試験を行うことで、ディグリー・ポリシーに掲げた5つの力が達成されます。

## 学修評価の考え方

授業科目の成績評価については、その基準・方法を予め明示し、それらに基づいて学修成果を評価します。

大学院課程の学位論文や特定の課題については、審査基準・方法を明示するとともに、それらに基づいた研究成果の最終審査・試験を行います。

修士論文については、中間評価会で評価を受け、最終審査・試験に合格することが求められます。主指導教員に加えて、研究内容に応じて、適切な分野の副指導教員、さらに履修計画の助言を与える履修指導教員を加え、2名以上の指導教員グループを構成します。修士論文の提出を受けた学位プログラム会議は、複数教員による学位審査委員会を設置し、修士論文審査を行うとともに論文発表会を主催します。なお、最終試験（口頭試問）は発表会と同時に行うこともできます。その後、学位プログラム会議は、学位授与の可否を決定します。

研究科におけるカリキュラム・ポリシーの方針を受け、各学位プログラムでは、次のとおり教育を展開しています。

### 【数理情報科学学位プログラム】

数理情報科学での科学・技術に関する重要課題の探究能力と課題解決能力を育成する学位プログラムを提供する。数理情報科学に関する高度な知識・技術を体系的に学ばせ、先端的課題を解決するための課題探究能力と課題解決能力を育成する学位プログラムを提供し、自立した研究者・技術者・教育者としての能力を育む。このため、講義に加え演習と特別研究を行い研究指導を受け学位論文を執筆させる。

### 【機械システム都市創成科学学位プログラム】

機械、ロボティクス・知能システム、都市に関する高度な専門性と先端知識・技術の修得とともに、問題設定・解決能力や論理的思考の向上を図り、主に知の創成につながる専門力を育成する教育を実施する。

### 【創成化学学位プログラム】

先端的な課題を解決するための課題探究能力と課題解決能力を育成する学位プログラムを提供する。これにより、化学に関する高度な知識・技術をその位置づけとともに体系的に学び、学際性や総合性に基づいた視野を持ち、国際的にも活躍できる倫理観を有した自立した研究者・技術者・教育者としての能力を育む。

### 【地球環境生命科学学位プログラム】

地球・惑星、環境、生態、生産、生物、生命を対象とする複数の履修モデルを設置し、ディプロマ・ポリシーを実現するために以下の教育を実施する。

博士前期課程では、2年以上の在籍と30単位以上の取得を必要とし、かつ必要な研究指導を受けたうえ、学位論文の審査及び最終試験を行う。

- (1)他学域の兼任教員も含めた横断的必須科目である「専攻概論」を通して、本学位プログラムが掲げる目標や解決すべき課題、論理的思考法、研究倫理や科学者の責任など、専攻・講座を越えた学際的な教育を通して備えておくべき基礎を学ぶ。
- (2)各専攻や他専攻が準備する学際的な授業・演習等により、高度な専門知識を習得するとともに、特別コースや他学位プログラムとの共同開講科目などを通して、専門分野以外に備えておくべき知識や技能を学ぶ。
- (3)学生が様々な学術分野の教員との密接なかかわりの中で課題に取り組み、修士論文としてまとめる過程で、その研究領域の先端知識・技術の習得とともに、問題解決力や論理的思考の向上を図る。
- (4)国内外での研究成果の発表やインターンシップを単位化し、プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力、ディベート能力の涵養を図る。英語による授業を積極的に実施し、母国語以外での知識の習得や発信をサポートする。
- (5)専門分野を跨ぐ豊かな教養と高度な専門性を有する学生を育てるために、主指導教員1名に加えて、副指導教員を配して、学生のニーズにきめ細やかに応えられる指導体制を整え、専攻や講座等で実施する研究の中間発表会や定期的なアカデミックカウンセリングなどを通して、プロセス管理を行う。

以上の教育プログラムによって、豊かな専門的知識を基礎として自立して課題を遂行しうる能力を有し、さらに、リーダーシップを発揮して、国際的にも活躍できる人材を養成する。

## 正課外教育の考え方

環境生命自然科学研究科では、Flex BMD コースで、先取り履修の機会を提供し、研究に専念する期間の確保のみならず、留年を伴うことなく長期留学やインターンシップなど正課外活動に活用可能です。また、オンライン学習システムを活用し、どこにいても世界中で学べる仕組み有し、学生の能動的な活動を支援します。

## 入学者受入れの方針（アドミッション・ポリシー）

環境生命自然科学研究科博士前期課程は、以下に掲げた力を身につけた人材を求めます。

### 求める人材像

環境生命自然科学専攻（博士前期課程）では、岡山大学の求める人材像である「進んで課題解決に挑む実践力と、課題を見出す探求力、差異から学ぶ力、体系的かつ基礎的な専門力、さらには身近な事象への関心を持ち自ら学ぶ習慣を身に付けている人材」を基本として、次のような学生を求めています。

研究科における求める人物像を受け、各学位プログラムの求める人材像は以下のとおりです。

#### 【数理情報科学学位プログラム】

数理情報科学の基盤となる数理科学、物理学、計算機科学、統計・データ科学、電気電子工学、通信工学を使いこなせる基礎学力、語学力、論理的思考力、コミュニケーション能力を有する人、さらにその知識・考え方・技術を活かして、分野を跨ぐ幅広い知識と柔軟な考え方を身につけ、将来 SDGs の達成や Society5.0 の実現のための課題解決に意欲的に取り組める人を求める。

#### 【機械システム都市創成科学学位プログラム】

機械、ロボティクス・知能システム、都市のいずれかの分野に関する専門の基礎学力と教養を身につけ、これら分野における技術の開発、応用に強い興味を持つとともに、社会の発展に貢献できる高度な工学技術者・研究者を目指している人を求める。

#### 【創成化学学位プログラム】

化学の知識をもとに広く社会に貢献できる専門性の高い確かな実力を身につけた人材を養成するため、次のような人材を求める。

1. 自ら好奇心を持って化学および関連分野の基礎的事項を習得し、それらを体系的に組み立てながら科学の未踏分野に挑み、科学技術の発展とイノベーションの創出に主体的に取り組む意欲を持っている人

2. 人間社会と自然界の調和などの多様な問題に対して強い関心を持ち、地球温暖化・環境・エネルギー資源・医療など人類が直面している課題の解決を目指して、学んできた知識、技術、経験を活かしていける人

### 【地球環境生命科学学位プログラム】

惑星の誕生と進化の解明、生命現象の基本的理解の深化など、諸課題の解決に不可欠な基礎科学の振興を推進するとともに、人口増加、食料問題、地球環境変動、自然災害など現在の世界が抱える諸問題に対応するための教育研究を実施している。自然界で起こる諸現象やそれを包含する地球・惑星、環境、生態、生産、生物、生命を対象とする専門分野において、高度な基礎学力を深化させるとともに、異分野の学術的知見を結集・融合させて課題解決に自立して取り組み、リーダーシップを発揮して国際的にも活躍できる人材育成を行う上で、国内外から広く求める人物像は、以下のとおり。

- (1) 文明の持続的な発展を図るために必要な豊かな教養・倫理・専門性を有し、かつ国際的に活躍できる語学力を有する人
- (2) 地球環境の持続的発展や生命現象の解明のための科学的知見に基づく高度な専門性を身につけたいとの強い意欲を持つ人

以上の研究科の求める人材像の考え方を受け、全学位プログラム通じて受験者に求める力は以下のとおりです。

## 求める力

1. 人と自然の関わりに興味を持ち、地域や国際社会に貢献したいという強い意欲のある人
2. 専攻する学問分野の基礎を修得し、先端研究分野に挑戦する強い目的意識を持っている人
3. 旺盛な学習意欲を持ち、自ら考え、行動することのできる人
4. 研究面でリーダーシップを発揮し、国際的に活躍したいという強い意欲を持った人
5. 文明の持続的な発展を図るために必要な豊かな教養・倫理・専門性を有し、かつ国際的に活躍出来る語学力を有する人
6. 地球環境の持続的発展や生命現象の解明のための科学的知見に基づく高度な専門性を身に付けたいとの強い意欲を持つ人
7. 専門分野以外の分野にも興味を持ち、幅広い知識と視野を修得しようという意欲を持った人

## 環境生命自然科学研究科博士前期課程の選抜方針

専門分野に関する基礎学力を有し、かつ柔軟な発想や論理的思考、判断力、協調能力

を持つとともに、専門分野の先端的な学術的知見を学ぶことに加え、専門以外の分野にも興味を持って知識や技術を修得し、専門分野や学際的分野の新しい課題の解決に挑戦しようとする意欲を持った人を募集します。各学位プログラムでは、専門科目等の筆記試験、書類審査、口頭試問により、入試方式（推薦入試・一般入試・社会人入試・外国人留学生特別入試）ごとに定めた基準や比重に従って専門的基礎学力・思考力・判断力・表現力・意欲を評価し、出身学部を問わず多様な学生を受入れます。

## 環境生命自然科学研究科博士前期課程の選抜方法および具体的な考え方

### (1) 推薦入試

大学院進学を強く希望する学生を対象とした入試で、書類審査及び志望する教育研究の分野ごとに口頭試問を課しています。書類審査では、受験時までに習得した専門性、キャリアプランなどについて、複数の教員が多面的に確認します。口頭試問では、専門科目に関する知識、理解力やキャリアプランなどについて複数の教員が評価します。

### (2) 一般入試

広く大学院進学希望者を対象とした入試で、書類審査及び志望する教育研究の分野ごとに学力試験等〔筆記試験、口頭試問〕を課しています。書類審査、口頭試問では、受験時までに習得した専門性などについて、複数の教員が多面的に確認します。筆記試験では、専門科目に関する知識、理解力等を総合的に評価します。

### (3) 社会人入試

書類審査及び志望する教育研究の分野ごとに学力試験等〔筆記試験、口頭試問〕を課しています。書類審査、口頭試問では、受験時までに習得した専門性、キャリアプランなどについて、複数の教員が多面的に確認します。筆記試験では、専門科目に関する知識、理解力等を総合的に評価します。

### (4) 外国人留学生特別入試

書類審査及び志望する教育研究の分野ごとに学力試験等〔筆記試験、口頭試問〕を課しています。書類審査、口頭試問では、受験時までに習得した専門性、キャリアプラン、就学の前提となる異文化適応の状況や経済状況※などについて、複数の教員が多面的に確認します。筆記試験では、専門科目に関する知識、理解力等を総合的に評価します。  
※合否判定にはかかりません。

### (5) 外国人留学生海外特別入試

書類審査を課しています。書類審査では志望する教育研究の分野ごとに受験時までに

習得した専門性、キャリアプラン、就学的前提となる異文化適応の状況や経済状況<sup>※</sup>などについて、複数の教員が多面的に確認します。※合否判定にはかかりません。

## 入学前に学習しておくことが期待される内容

各研究分野の最新の情報を入手したり、研究成果を発信したりするためには英語が必須です。外国語の習得には時間がかかりますので、入学前から常に英語力の向上を目指してください。また、研究を遂行する上で必要となる基礎的な知識や技術、考え方を身につけていることが期待されます。