

令和7（2025）年度

九州大学大学院生物資源環境科学府修士課程一般入試

資源生物科学専攻 農業生物科学教育コース

入学試験問題

専門科目（専門・専門基礎）：昆虫学研究分野

試験問題

問1．以下の用語について簡潔に説明しなさい。

- 1) 昆虫綱（内顎綱の相違点も明記）
- 2) 先取権の原理
- 3) 脚
- 4) 変態 (metamorphosis)
- 5) ゴキブリ目

問2．昆虫分類学の基本単位である「種」の概念とその認識について説明しなさい。

問3．昆虫における「共進化」について、具体的な例を示しながら説明しなさい。

注意その他：

- ・問題用紙と解答用紙は別紙とします。
- ・問題用紙は解答用紙とともに回収します。
- ・次ページに解答用紙を示します。

1 枚目

解答用紙

昆虫学研究分野 受験番号_____

問1．以下の用語について簡潔に説明しなさい。

1) 昆虫綱

2) 先取権の原理

3) 脚

4) 変態 (metamorphosis)

5) ゴキブリ目

2枚目

解答用紙

昆虫学研究分野 受験番号_____

問2．昆虫分類学の基本単位である「種」の概念とその認識について説明しなさい。

3枚目

解答用紙

昆虫学研究分野 受験番号_____

問3. 昆虫における「共進化」について、具体的な例を示しながら説明しなさい。

令和7（2025）年度

九州大学大学院生物資源環境科学府修士課程一般入試

資源生物科学専攻 農業生物科学教育コース

入学試験問題

専門科目（専門・専門基礎）：昆虫学研究分野

解答例

問1．以下の用語について簡潔に説明しなさい。

1) 昆虫綱

昆虫綱は、イシノミ目とシミ目からなる無翅類と、その他すべての目が含まれる有翅類に大別される。一方トビムシ目、カマアシムシ目、コムシ目からなる内顎綱は、脚を3対有する点は共通するが、頭蓋と下唇が癒着して口器を包み込み、複眼やマルピーギ管が退化する点で昆虫綱とは区別される。

2) 先取権の原理

国際動物命名規約における基礎的原則（基本原理）の一つで、規約の範囲内にある学名の中のどれが有効なのかを決定するために用いられる。あるタクソンの有効名は、そのタクソンに適用される最も古い適格名である。しかし、学名の安定性と普遍性の利益に適うように緩和されることがある。

3) 脚

胸部各節から生じる1対の付属肢で、前脚、中脚、後脚となる。各脚は、基本的に、基節、転節、腿節、脛節、付節、先付節（前付節）からなる。脚の構造は、その機能によって様々な形に変化する。例えば、カマキリやカマキリモドキの前脚は餌を捕獲するのに適した形になっている。

4) 変態 (metamorphosis)

卵から成虫にいたる発育過程の一連の変化を変態とよぶ。卵、幼虫、蛹を経て成虫になるものを完全変態、蛹期のないものを不完全変態、蛹期がないにもかかわらず成虫も無翅で幼虫と外見がほとんどかわらないものを無変態の3つに分類する。

5) ゴキブリ目

一般的ゴキブリとキゴキブリが、シロアリ類を加えることで単系統となることから、従来独立した目として扱われていたシロアリ類を含めたものがゴキブリ目として扱われる。ゴキブリ類の頭部は下口式で、前胸背がよく発達することから頭部を覆うものが多い。シロアリ類は社会性をもち、女王と王からなる生殖虫と非生殖虫（兵蟻と職蟻）からなるカーストをもつ。

問2．昆虫分類学の基本単位である「種」の概念とその認識について説明しなさい。

種は生物分類の基本単位の一つである。しかし、種の定義には様々あり、統一的な見解は得られていない。しかし、昆虫綱の種の認識の基準として、Mayrの提唱した生物学的種概念（現実には、または潜在的に、交配が可能な自然集団の全群で、他の同様な集団から生殖的に隔離されているものを種とみなす）が、最も広く受け入れられている。ただし、交配可能性、つまり遺伝子交流の有無をすべての種について逐一確認することは著しく困難であるため、経験に基づき、主として形態形質の不連続性をもとに、別種か否かを判断されている。

種の認識で難しい点は、交配可能性を種の判断基準として考えた場合、形態が大きく異なっても必ずしも別種であるとは限らないし、形態的に区別ができなくても、別種である例が少なくない点である。正確な分類学的判断を下すためには、個体群を形態的にも多様性や変異をもつ存在として捉え、個体変異や地理的変異等による形態差や多型現象を十分に把握しておくことが重要である。

形態的に識別が困難な種を同胞種あるいは隠ぺい種と呼ぶ。また、種分化の途上にある2つの個体群が二次的に接触し、交雑帯をつくることも知られている。さらに、種分化の間もない段階では、遺伝子の部分的な交流が少なからず生じ得ることも知られている。

問3．昆虫における「共進化」について、具体的な例を示しながら説明しなさい。

植物とそれを利用する昆虫には、互いに相手を必要として相利共生を示す例が多い。例えば、東南アジアに生育するトウダイグサ科のマカランガは、シリアゲアゲアリと共生をしている。シリアゲアゲアリは、宿主のマカランガに食物と居住空間の提供を受ける代わりに、宿主の植食者や宿主にまきつく蔓植物を排

除する防衛サービスを提供している。同所的に複数種が生育するにも関わらず、マカランガとシリアゲアリは高度に種特異的な共生関係を築いている。またクワ科のイヌビワは、イヌビワコバチと共生している。イヌビワコバチのメス成虫は、他の花囊から花粉を脚に付着させて飛来し、未熟な花囊の先端から内部に侵入し、内部の雌花のめしべに花粉をつけて回る受粉サービスを提供している。イヌビワの雌花には、めしべの短いものと長いものの2タイプがあり、長いめしべの子房には産卵できないために、種子をつくることができる。一方、産卵された短いめしべの子房はイヌビワコバチの幼虫に胚珠を食べられてしまうことから、食物と居住空間の提供を提供している。

また、植物とそれを利用する昆虫には、食う-食われるの激しい軍拡競争を示すこともある。例えば、マメ科植物とマメゾウムシは、おおむね1対1の食う-食われるの関係になっている。マメ科植物の種子には毒性物質が多く含まれているため、あるマメゾウムシは毒物質を解毒できる特定のマメ科種子しか利用できない。そのため、マメ科植物はますます強い毒物質を蓄積し、マメゾウムシはそれを解毒するよう進化する。

令和7（2025）年度 資源生物科学専攻 農業生物科学教育コース専門科目

令和7（2025）年度

九州大学大学院生物資源環境科学府修士課程一般入試

資源生物科学専攻 農業生物科学教育コース

入学試験問題

専門科目（専門・専門基礎）：昆虫学研究分野

出題意図

- 問1． 昆虫学分野で研究するために必須な基礎的な知識を問う。
- 問2． 昆虫学分野で研究するために必須な分類学の総合的な理解を問う。
- 問3． 昆虫学分野で研究するために必須な系統進化学の総合的な理解を問う。