

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  
資源生物学専攻 農業生物学教育コース  
入学試験問題

専門科目(専門・専門基礎):天敵昆虫学研究分野

受験番号: \_\_\_\_\_

- 問1. 天敵生物には捕食者と捕食寄生者が含まれるが、両者の違いについてそれぞれの特性に触れながら解説しなさい。
- 問2. 生物的防除とはどのような害虫防除法なのかを化学的防除との違い(例えば、それぞれの長所と短所)に言及しながら解説しなさい。

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。

専門科目（専門・専門基礎）：天敵昆虫学研究分野

模解答例

問1

天敵生物は、他生物（時には同種を含む）を捕食する、あるいは寄生することにより、その生物の直接的な死亡要因となるため、自然制御の重要な要因となる。天敵生物のうち捕食者と呼ばれる生物は、脊椎動物と無脊椎動物のどちらにも捕食者となる生物が多数含まれ、捕食対象となる生物（獲物または餌という）を直接的に捕獲するなどして食い殺す。また、多くの捕食者は未成熟期（幼虫期）と成熟期（成虫期）を通して捕食者として機能する。捕食性昆虫では、オサムシ類、テントウムシ類、ハナカメムシ類、カマキリ類などがそれに該当する。しかし捕食性昆虫の一部では幼虫期のみ捕食者となるものがあり、例えばヒラタアブ類やショクガタマバエ類が該当する。捕食者は、成熟するまで、あるいは成熟後も多数の獲物を捕食し、それゆえ体サイズは獲物よりも大きいことが普通である。

一方、捕食寄生者と呼ばれる天敵生物は、既知の種のほとんどが昆虫類に属し、成虫期は自由生活者として暮らす。未成熟期（幼虫期）に寄生生活を送る。そして寄生対象の生物（寄主と呼ぶ）そのものを餌資源として食い殺す点で真性の寄生者とは決定的に異なる。捕食寄生者は幼虫期にその寄生対象の生物を唯1個体のみを食い殺すだけであり、この点で未成熟期と成熟期を通じ多数の獲物を食い殺す捕食者とは大きく異なる。またそのような性質ゆえ、捕食寄生者は寄主より小さいか、せいぜいほぼ同じであることが普通である。寄生の結果、寄生対象の生物を直接的に殺すという点で、捕食寄生者は捕食者に近く、それゆえに「捕食」寄生者と呼ばれ、また生態系において重要な自然制御要因となり得る。

問2

生物的防除とは天敵を利用した病虫害防除法のことである。天敵には捕食者、捕食寄生者、病原性物があるが、それらの天敵生物を室内増殖し、対象となる有害生物（害虫など）が発生する農地などに大量放飼することで、すみやかに有害生物の密度を下げる効果を期待する方法や、外来生物のように有効な天敵を欠く場合は、原産地からその外来生物の天敵を導入し、防除効果を得る方法などがある。化学農薬とは違い、環境や人畜への負荷や悪影響がないか最小限に抑えら

得るというメリットがある一方、天敵の生産コストが高い、効果が不安定、農薬に比べると即効性に欠けるといった欠点がある。

具体的な方法にはいくつかあり、例えば伝統的生物的防除 (**Classical biological control**) では、外来種を防除の対象とし、侵入した害虫が元々すんでいた場所から有力な天敵を侵入地に導入することで、侵入害虫を特異的に防除する。一方、天敵の放飼増強 (**Augmentation of natural enemies**) では施設栽培等で、害虫を抑制する天敵等が欠乏または欠落している場合に用いられ、人為的に天敵種を放飼する方法である。放飼増強法には、2種類あり、1つは、少しだけ放して増殖した天敵の防除効果に期待する接種的放飼法で、もう1つは、大量に放してすぐに害虫を防除する方法があり、これを大量放飼法という。最後に天敵の保護利用 (**Conservation of natural enemies**) があり、圃場やその周辺に存在する天敵を呼び込んだり、数が増えるように植生などを管理する方法である。具体的には、天敵温存植物としてのバンカープラント、コンパニオンプラント、インセクタリアープラントの利用がある。

化学的防除とは、病虫害を合成化学農薬を使用して防除することである。単純なマニュアル通りの使用法で効果を期待できるだけでなく、速効性があり、安定した防除効果が望めるという長所があるが、防除対象外の農生態系に生息する生物に広く悪影響を与える可能性があるほか、農生態系外や人畜への影響に注意を払う必要がある。また、特定の薬剤に頼りすぎた防除体系を採用した場合、薬剤抵抗性が発達し防除効果が著しく低下することも多い。なお、例えば多くの有機リン剤は殺虫スペクトルが非常に広く、ほとんどの昆虫類に対して潜在的に殺虫効果を示す一方、ネオニコチノイド系や IGR 系の薬剤などでは、はるかに狭い範囲の昆虫類にのみ有効性を示す。このように殺虫スペクトルが狭く、非標的生物 (例えば天敵昆虫や花粉媒介昆虫) への影響が少ない選択性殺虫剤を使用することで両方の防除法を組み合わせた防除体系を構築することも可能である。

九州大学大学院生物資源環境科学府

資源生物学専攻

修士課程

令和7(2025)年度

【一般入試】入学試験問題

専門科目

農業生物学教育コース

天敵昆虫学研究分野

出題意図

- 問1. 天敵昆虫学分野において天敵生物の生態やそれらを用いた生物的防除に関する研究を行うために必要不可欠な捕食者と捕食寄生者の基礎的な知識を問う。
  
- 問2. 天敵昆虫学分野において行う研究のために必要な生物的防除と化学的防除に関する専門的知識について問う。