

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第 2 次
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): 天敵昆虫学研究分野

受験番号: _____

- 問 1. 天敵昆虫のうち, 寄生蜂や寄生バエは捕食寄生者と呼ばれるが, どのような点でそれ以外の真性寄生者 (例えばシラミやダニなど) と異なるのか, 具体的に説明しなさい。つぎに, 捕食寄生者の様々な寄生様式についても簡潔に解説しなさい。
- 問 2. 以下に述べる現象を, 生態学的あるいは行動学的な過程に焦点を当てながら解説しなさい。また同時に生物的防除上, それらの現象はどのように解釈できるかについても説明しなさい。
- (1) 植食性昆虫種 A は, 海外からわが国に侵入した外来種である。その発見から 10 年ほどでその個体数が劇的に増加し, 農作物を激しく加害するようになった。
- (2) 捕食寄生者である種 B の雌個体を用い, その探索行動を観察した。観察初期においては, 未加害の植物上に置いた寄主の発見効率は低かったが, やがて効率が上昇した。一方, 寄主に加害された植物上に寄主を置いた場合では最初から発見効率は高かった。次に, 羽化後間もない B を用いて植物の匂いが持つ誘引効果を調べたところ, 未加害の植物は B を誘引しなかったが, 加害植物は B を誘引することが判明した。

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。

模範解答例

問 1.

真性の寄生者は、寄生対象となる生物である宿主から血や体液を摂取することにより栄養を得るが、摂取する資源量は宿主の大きさを考慮すると微量であり、寄生したことによる直接的な結果として宿主そのものを死に至らしめることがない。ただし病原生物の媒介者となることで間接的に宿主が死に至る例は知られている。一方、寄生蜂や寄生バエなどの捕食寄生者は、寄生の結果、寄生対象の生物（捕食寄生者では「寄主」と呼ぶ）を直接的に食い殺す。これは捕食寄生者では、その幼虫が寄主そのものを餌資源として摂食するからであり、しばしば寄主そのものを食い尽くすためである。この点で、捕食寄生者は捕食者に近く、それゆえに「捕食」寄生者と呼ばれる。

捕食寄生者は様々な寄生様式を持つ。例えば、幼虫が寄主の体表上など寄主外部に寄生し発育を完了するものを外部捕食寄生者と呼び、逆に寄主の内部に寄生するものを内部捕食寄生者と呼ぶ。また、寄生対象とする寄主の発育段階が種によって決まっており、卵寄生、幼虫寄生、蛹寄生、成虫寄生するものがある。さらに、雌親が寄主の卵期に産卵する場合であっても、その幼虫が成熟を完了するのが寄主の幼虫期や蛹期となる卵一幼虫あるいは卵一蛹捕食寄生者が存在し、このような寄生様式では、寄生後も寄主は一定期間生存し発育を継続するが、この寄生様式をコイノビオント型あるいは発育継続型寄生と呼んでいる。一方、寄主の発育段階が寄生開始（産卵）と完了期で同じである場合、イディオビオント型あるいは発育停止型寄生と呼び、寄主は雌親により産卵時に永久麻酔されるか毒液により殺される。寄主範囲に関しては、1種の昆虫のみを寄主とするスペシャリストから、複数の昆虫の科、時には目、におよぶ昆虫類を寄主とするジェネラリストまで、幅広く見られるが、寄主範囲は捕食寄生者の種やグループによって決まっている。

問 2

- (1) 植食性昆虫種 A が発見から 10 年ほどの間に激増した理由としては、新天地の日本の環境がその発生に適した条件（気候、餌植物の豊富さなど）であったことと、有効な天敵生物が欠如していたことが考えられる。外来生物が侵入後激増するという現象は一般によく観察されている。このように天敵の有無が昆虫の密度に大きく影響するわけであり、天敵の有効活用が害虫防除に有効であることが示唆される。また、A の様な外来種に対しては、A の原産地より可能なら A だけを攻撃する単食性の天敵

を探索発見し導入放飼することによって A の密度を下げるという方法が考えられる。これは伝統的生物的防除法と呼ばれる。

- (2) 捕食寄生者 B は寄主発見経験がないか浅いうちは、寄主植物の匂いや特徴を利用せず寄主を探すため、当初の発見効率が低いのだと考えられる。しかし発見後は、センシタイゼーションが生じるため探索活動が活性化するだけでなく、植物の匂いなどを学習し寄主発見効率を高めるのではないかと予想される。一方、寄主昆虫の加害を受けた植物は、植食者誘導性植物揮発性物質 (HIPV) を出すと考えられ、それが加害植物への B の誘引に繋がったと解釈できる。また捕食寄生者 B は生得的にこの誘引物質を感知することもできると考えられる。

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資材となる天敵昆虫に関する専門的知識について問う。