令和 9 年度入学者用　8 月実施入学試験　専門科目

出題意図

Ⅰでは，各科目に関する基礎知識あるいは近年の研究トピックの理解について問う。また，その理解について要約して説明する能力を問う。

Ⅱでは，各科目に関連する何らかの課題について，学術的な知識に基づいて論述する能力を問う。

解答例

「林政学」の大問Ⅰの用語から「森林保険」を選択した場合の例

森林において火災や気象災害で生じた損害を填補する損害保険の一種で，我が国においては大正期に民間損害保険会社によって森林火災保険制度がスタートし，その後，火災と気象災害による損害を填補する森林国営保険や森林災害共済を経て，現在は森林研究・整備機構森林保険センターが森林保険事業を運営している。

注）上記は一例であり，例示していない事項の解答でも森林保険の説明として適していれば評価する。例示した事項の一部について説明を欠いていても，その他の記述が森林保険の説明として適していれば評価する。同様に，その他の語が選択されている場合も，その語が学術的に適切に要約されているかを評価する。

「林政学」の大問Ⅱの論述例

原木市売市場は，森林所有者や素材生産事業体（森林組合を含む）から丸太を集荷し，長級・径級，樹種，形状（曲がり具合など）に応じて仕分け，土場に椪積み（はいづみ）し，製材工場などの買い方を集めて椪ごとにセリにかけて販売する。森林組合系統が経営する場合は共販所と呼ばれる。2023 年時点では全国に 431 事業所があり，原木取扱量は 1,009 万 m^3 である。近年は，大規模製材工場に原木を安定供給するため，セリを行わずに定価・定量での販売を買方に約束する協定取引が増えつつある。協定取引には，原木をいったん市場の土場に搬入して選別し，その後，製材工場等に配送するケースと，山土場で仕分けして製材工場等に直接出荷する山元直送の 2 種類がある。

「地形学」の大問Ⅰの用語から「崖錐」を選択した場合の例

崖錐は，急崖から落下した岩屑が，急崖の下の平坦面や緩斜面に堆積してできた地形である。平面形態は一般的には円錐状である。崖錐の傾斜は安息角であり，一般的に 34 度程度で一定である。崖錐堆積物は角礫からなり，透水性が高く，落石が活発に生じている場合は植生が発達しにくい。崖錐は落石が頻繁に発生する急崖の下に形成されるため，解氷後の U 字谷の下部や，大規模崩壊地の滑落崖の下部などにみられる。

注）上記は一例であり，例示していない事項の解答でも崖錐の説明として適していれば評価する。例示

した事項の一部について説明を欠いていても，その他の記述が崖錐の説明として適していれば評価する。同様に，その他の語が選択されている場合も，その語が学術的に適切に要約されているかを評価する。

「地形学」の大問Ⅱの論述例

図 1 は大起伏山地の一部を示している。尾根部の標高は 2000 m 以上であり，谷底の標高は 1000 m 未満であることから，起伏量は 1000 m 以上である。この地域ではマスムーブメントが非常に活発であり，幅 800 m，長さが 800 m 程度の大規模な崩壊地が地図の中央付近に位置し，その周辺にも複数の崩壊地がみられる。この中央の大規模崩壊地の南東側の尾根部には緩斜面がひろがり，その周辺には複数の凹地がある。これらの凹地は稜線に沿う方向に伸びる特徴があることから，線状凹地であると考えられる。また，これらの地形から，この地域では岩盤クリープなどの重力性斜面変形が生じていると考えられる。大規模崩壊地と谷底の間には円錐状の緩斜面が形成されている。この地形は沖積錐であると考えられ，中央の大規模崩壊地では土砂生産が非常に活発であり，土石流が発生していることを示している。

「菌類学」の大問Ⅰの用語から「二形性」を選択した場合の例

二形性とは，生物が環境条件の変化に応じて異なる形態を示す性質である。特に菌類では，温度，二酸化炭素濃度，栄養条件などに対応して，酵母型と菌糸型とが可逆的に切り替わる現象を指す。病原性真菌では宿主体内で酵母型，自然環境中では菌糸型をとる例が知られ，この形態転換は病原性や宿主への適応と密接に関係する。

注）上記は一例であり，例示していない事項の解答でも二形性の説明として適していれば評価する。例示した事項の一部について説明を欠いていても，その他の記述が二形性の説明として適していれば評価する。同様に，その他の語が選択されている場合も，その語が学術的に適切に要約されているかを評価する。

「菌類学」の大問Ⅱの論述例

生物多様性は複数の観点から評価され，その代表的な指標として分類学的多様性，機能的多様性，系統的多様性がある。分類学的多様性は，種数や種の存在比率に基づいて群集の多様さを評価する最も基本的な概念であり，種の豊富さや均等度を反映する。一方，機能的多様性は，生物がもつ形質や生態学的役割の違いに着目する指標である。例えば菌類では，腐生菌，寄生菌，共生菌など異なる機能を担う種が共存するほど機能的多様性は高くなり，生態系機能や環境変化への応答力とも深く関係する。さらに，系統的多様性は，生物間の進化的な類縁関係を考慮した多様性であり，種数が同じであっても，系統的に離れた分類群から構成される群集の方が系統的多様性は高くなる。したがって，これら三つの指標はそれぞれ「種の数と構成」「生態学的機能の違い」「進化プロセス」という異なる側面から生物多様性を評価するものであり，生態系の実態を総合的に理解するためには相補的に用いることが重要である。

「生態系生態学」の大問Ⅰの用語からキーストーン種を選択した場合の例

キーストーン種とは，生態系において，個体数や生物量に比べて極めて大きな影響を他の生物や環境に及ぼす種である。その種が失われると，食物網の均衡が崩れ，生物多様性や生態系の構造・機能が大きく変化する。代表例として，ダムを建設して多様な生物の生息地となる湿地を形成するビーバーが挙げられる。

注）上記は一例であり，例示していない解答例でもキーストーン種の説明として適していれば評価する。例示した解答例の一部について説明を欠いていても，その他の記述がキーストーン種の説明として適していれば評価する。同様に，その他の語が選択されている場合も，その語が学術的に適切に要約されているかを評価する。

「生態系生態学」の大問Ⅱの論述例

リン利用可能性が低い環境では，植物の高い養分利用効率と，それに伴う低品質リターの供給が微生物分解を遅らせ，土壌へのリン再生を制限するという正のフィードバックが働き，貧栄養状態が維持される仕組みを示している。具体的には，低リン環境に生育する植物は，リンの体内滞留時間を長くし，リン利用効率を高めることで成長を維持する。この生理的応答により植物組織中のリン濃度は低下し，供給されるリターのリン濃度も低くなる。低リン濃度のリターは微生物にとって質が低いため分解速度が低下し，有機物中のリンが無機化されて土壌へ再供給される速度も低下する。リンの再供給が制限されることで，土壌中の利用可能リンはさらに低く保たれる。以上のように，植物の生理的特性と微生物プロセスが連鎖し，低リン状態を自己強化するフィードバック機構が形成され，貧栄養状態が持続すると考えられる。

「生物集団動態学」の大問Ⅰの用語から「コアレセント理論」を選択した場合の例

遺伝子系図を考慮し，現在の集団（あるいは種，遺伝的グループなど）から検出されるすべての対立遺伝子（あるいはハプロタイプ）は時間を遡ると必ず共通祖先に辿り着くという理論。それまでの集団遺伝学などでは，過去から現在へ前向きの方向で集団モデルを考えていたのに対し，コアレセント理論では現在から過去へ後ろ向きに考慮している点が画期的であった。中立を仮定すると，同じ個体を供試しても，独立の遺伝子座である限り，遺伝子座により遺伝子系図はかなり異なる。

注）上記は一例であり，例示していない事項の解答でもコアレセント理論の説明として適していれば評価する。例示した事項の一部について説明を欠いていても，その他の記述がコアレセント理論の説明として適していれば評価する。同様に，その他の語が選択されている場合も，その語が学術的に適切に要約されているかを評価する。

「生物集団動態学」の大問Ⅱの論述例

中部山岳国立公園は多くの高山植物などに代表される生物多様性が豊かな山岳域であり，山麓部地域では農林業が営まれている。そのため，これらの地域にニホンジカ（以下，シカ）が本格的に侵入し，分布拡大すると，希少な高山生態系はもとより山麓側の農林業にも大きな影響がでるのが問題である。

さらには斜面崩壊，動物由来感染症拡大，炭素蓄積機能の低下等もシカ侵入に伴う問題といえる。一方，これら地域は急峻な多雪山岳域かつアクセス困難地域であるため，安全かつ省力的なシカのモニタリング手法の開発が問題解決には重要である。具体的には ICT 技術を活用したリモートでのシカの分布や利用場所の把握，採取が生体捕獲に比べて容易な糞，体毛，足跡の環境 DNA 用いた遺伝解析および個体識別などはその具体的な解決手法であると期待できる。またその上で関連する各ステークホルダーとの合意形成もシカ問題解決を進めるうえで重要である。

「森林生態学」の大問Ⅰの用語から「暖温帯常緑広葉樹林」を選択した場合

暖温帯常緑広葉樹林とは，温帯の中では冬の寒さが比較的弱い暖温帯に成立する森林である。日本では本州中部以南の太平洋側，四国，九州に分布し，スダジイ，カシ類，タブノキなどの常緑広葉樹が優占する。これらの葉の寿命は 1 年以上であり，厚く光沢のある葉をもつことによって，冬の寒さに耐えることができる。世界的には，日本，中国南部，東南アジア山岳部を含めた東アジア，アメリカ東南部，オーストラリア東南部やニュージーランドなどに分布する。

注）上記は一例であり，例示していない事項の解答でも暖温帯常緑広葉樹林の説明として適していれば評価する。例示した事項の一部について説明を欠いていても，その他の記述が暖温帯常緑広葉樹林の説明として適していれば評価する。同様に，その他の語が選択されている場合も，その語が学術的に適切に要約されているかを評価する。

「森林生態学」の大問Ⅱの論述例

海洋島における生物群集の非調和性とは，大陸にみられる生物群集と比べて，海洋島では生物群集を構成する分類群の割合が著しく偏る現象のことである。海洋島は火山活動などによる成立後，海を越えて到達した生物を起源としてその生物相が形成される。したがって，飛翔能力をもつ鳥類や昆虫，あるいは風や海流によって種子が運ばれる植物は定着しやすい一方，陸生哺乳類や両生類など分散能力の低い生物は侵入しにくい。その結果，特定の分類群が欠如する非調和的な生物群集が成立する。このような非調和性は，島の生物に特徴的な進化生態学的変化をもたらす。競争相手や捕食者が少ない島では，島の種は本来より広い資源や生息環境を利用するようになり，ニッチが拡大する。また，捕食圧の低下は，島の種における飛翔能力などの防御能力の喪失を生じさせる。

「草原生態学」の大問Ⅰの用語から「レジームシフト」を選択した場合の例

レジームシフトとは，生態系がある安定状態から別の安定状態へ急激に移行する現象である。その背景には双安定性があり，同じ環境条件下でも異なる安定状態が存在しうる。例えば，草原と低木林が同じ環境下で維持される場合がある。また，一度状態が変化すると，原因となった環境条件を元に戻しても容易には回復しないヒステリシスが生じることが多い。そのため，生態系管理ではレジームシフトを引き起こす閾値を超えないことが重要である。

注）上記は一例であり，例示していない事項の解答でもレジームシフトの説明として適していれば評価する。例示した事項の一部について説明を欠いていても，その他の記述がレジームシフトの説明として

適していれば評価する。同様に，その他の語が選択されている場合も，その語が学術的に適切に要約されているかを評価する。

「草原生態学」の大問Ⅱの論述例

日本の半自然草原は，放牧，採草，火入れ，草刈りなどの人間活動による攪乱によって成立・維持されてきた生態系である。日本の多くの地域では森林への遷移が進行するため，攪乱は樹木の侵入を抑制し，草原環境を維持する重要な役割を果たしている。また，攪乱によって植物間競争が緩和され，多様な草原性植物の共存が可能となることで，昆虫類や鳥類など多様な草原性生物の生息地も維持される。

しかし近年，農業の機械化や過疎化，牧畜業の衰退に伴い，伝統的な土地利用が減少し，多くの半自然草原で管理放棄が進んでいる。その結果，ススキなどの大型草本や低木が増加し，さらに遷移が進行して森林化が生じる。この過程では草原性植物や昆虫の生息地が失われ，生物多様性が低下する。また，草原面積の縮小や分断化は個体群間の移動を妨げ，局所絶滅や遺伝的多様性の低下を引き起こす。

半自然草原の保全には，草刈り，放牧，火入れなどの伝統的管理を継続し，適度な攪乱を維持することが重要である。さらに，管理放棄地では侵入樹木の除去や植生回復による生態系修復を行う必要がある。また，生態学的ネットワークを形成して生物の移動と遺伝子流動を確保するとともに，地域住民，行政，研究者が連携した順応的管理を進めることが，生物多様性の維持に重要である。

「動物生態学」の大問Ⅰの用語から「生態的種分化」を選択した場合の例

生態的種分化とは，異なる環境（資源，気候，捕食者，競争者など）への適応が自然選択によって進化し，その結果として生殖隔離が形成され，新しい種が生じる過程をいう。すなわち，生殖的隔離そのものが直接自然選択の対象となるのではなく，環境への適応に伴う形態・生理・行動・繁殖時期などの変化が副産物として交雑を妨げることが特徴である。このため，地理的隔離がなくても異なる生態的地位への適応によって種分化が進行する場合がある。

注）上記は一例であり，例示していない事項の解答でも生態的種分化の説明として適していれば評価する。例示した事項の一部について説明を欠いていても，その他の記述が生態的種分化の説明として適していれば評価する。同様に，その他の語が選択されている場合も，その語が学術的に適切に要約されているかを評価する。

「動物生態学」の大問Ⅱの論述例

山岳は地理的障壁として集団間の遺伝子流動を制限し，異なる環境条件への適応を促すことで集団の遺伝的・形質的分化を引き起こす。一方，気候変動や分布拡大によって分化した近縁種や近縁集団が再び接触すると，二次的接触帯が形成されることがある。二次的接触では，交雑による遺伝子浸透が生じ，適応的な遺伝子が集団間で移動することで新たな環境への適応が促進される場合がある。一方で，交雑個体の適応度が低い場合には，自然選択により交配前や交配後接合前の生殖的隔離が強化されるといった「生殖的隔離の強化」が生じ，種分化がさらに進行する。また，資源利用や繁殖場所をめぐる競争，捕食・寄生・共生などの生物間相互作用も変化し，ニッチ分割や形質置換を通じて群集構造や生態系機能に影響を及ぼす。このように，山岳域における二次的接触は，遺伝子交流と生殖的隔離の双方を

介して進化過程を左右するとともに，生物間相互作用や生物多様性の形成・維持に重要な役割を果たす。

「保全生態学」の大問Ⅰの用語から「フェノロジカル・ミスマッチ」を選択した場合の例

フェノロジカル・ミスマッチとは，相互作用する種間で季節的な活動時期にずれが生じる現象である。例えば，ある消費者のフェノロジー（生物季節）が主な餌となる生物のフェノロジーと一致しなくなった場合，消費者が餌を多く必要とする時期と餌資源が豊富な時期にずれが生じ，消費者の繁殖成功や生存率などに悪影響が及ぶ。気候変動は，フェノロジカル・ミスマッチを引き起こす主要な要因の一つだと考えられている。

注）上記は一例であり，例示していない事項の解答でもフェノロジカル・ミスマッチの説明として適していれば評価する。例示した事項の一部について説明を欠いていても，その他の記述がフェノロジカル・ミスマッチの説明として適していれば評価する。同様に，その他の語が選択されている場合も，その語が学術的に適切に要約されているかを評価する。

「保全生態学」の大問Ⅱの論述例

地域の種数が変化していなくても，生物多様性が維持されているとは必ずしもいえない。生物多様性には，種数だけでなく，種組成や機能的多様性，系統的多様性なども含まれるためである。例えば，山岳の高標高域に特有の生物種が局所的に絶滅する一方，低標高域に広く分布する種が侵入・定着すれば，種数が変わらなくても，地域固有の生物群集は失われる。このような変化は，異なる地域の群集が互いに似たものになる生物群集の均質化につながる可能性がある。また，絶滅した種と新たに定着した種の生態的な役割が異なれば，種数が同じでも機能的多様性や生態系機能は変化する。さらに，高標高域に生息する固有の系統の種が失われ，近縁な複数種が侵入した場合には，系統的多様性が低下しうる。したがって，生物多様性への影響を評価する際には，種数だけでなく，種組成，希少種や固有種の消失，機能的・系統的多様性，生態系機能の変化を総合的に考える必要がある。

「生物多様性学」の大問Ⅰの用語から「ピレノイド」を選択した場合の例

多くの藻類とツノゴケ類の色素体の内部に存在し，炭素固定を担うルビスコタンパク質が高密度に集積した領域で，炭素固定反応が活発に行われる場であると考えられている。光合成産物であるデンプンが色素体内に蓄積する緑藻ではデンプン鞘がピレノイドを囲んでおり，光学顕微鏡でも明瞭に識別できる。ピレノイドの形状は分類群ごとに異なっており，安定した形質であるため，分類形質として非常に重要である。

注）上記は一例であり，例示していない事項の解答でもピレノイドの説明として適していれば評価する。例示した事項の一部について説明を欠いていても，その他の記述がピレノイドの説明として適していれば評価する。同様に，その他の語が選択されている場合も，その語が学術的に適切に要約されているかを評価する。

「生物多様性学」の大問Ⅱの論述例

微細藻類などの微生物が増殖していない新雪などでは雪面が白く，到達した太陽光のほとんどが雪の結晶により散乱・反射するため，雪面で吸収される太陽エネルギーは少ない。一方，雪氷上に生育する微細藻類などは赤色や緑色の色素を有するため，太陽光の一部はこれらの色素に吸収され光合成などに利用されるが，多くは最終的に熱として放出される。従って，微細藻類やその他の微生物が雪氷上に大量に増殖して雪や氷の表面を広く赤色や緑色，時には黒っぽい色などに染めると，これらの着色が雪や氷の表面のアルベド（反射率）を低下させ，太陽エネルギーの吸収が増加する。その結果，熱として放出されるエネルギーも増大するため，融雪が促進されると考えられる。