

再生生態学

再生生態学 1/1

以下の問題について解答しなさい。

問1. レーザーによって3次元データが取得できるが、植物の分布や動物の行動に関する生態学研究での活用例を1つ挙げ、どのような目的でレーザーが使われたかを説明しなさい。

【解答例】

1 例として Fearscape という概念があり、動物の捕食する環境をレーザーによる3次元データで取得し、被食者が隠れる植物の空間分布や量を測るという生態学研究がある。他にもシカによる食害の影響を測る研究などもある。

問2. 微気象の時系列データを測るための複数のロガーを設置する際、気を付けることを4つ挙げ、それぞれについて説明しなさい。

【解答例】

1. 微気象センサーのキャリブレーション：センサー間の差をキャリブレーションで予め無くすための処理が必要。各センサーの特徴の把握。
2. 記録期間と記録する時間解像度：記録する期間（季節変化を考慮するか）や何分単位で記録する必要があるかなど研究目的に準じた対応が必要である。
3. 参照データの取扱い：マクロなデータと比較して、地形による空間や時間的な影響を把握する。
4. ロガーを設置する場所：空間的自己相関になってないか？サンプリングとして代表的な場所にロガーを設置しているかなどを確認する必要がある。

問3. 以下の2つの語句の意味の違いとそれぞれの特徴について説明しなさい。

- (1) 衛星レーザーと航空機レーザー
- (2) ランダムフォレストと重回帰分析

【解答例】

- (1) 衛星レーザーは人工衛星からレーザーデータを取得する方法で、航空機レーザーは航空機からレーザーを取得する方法である。衛星レーザーは航空機レーザーに比べフットプリントが大きく、直径20mにもなる。そのため、航空機レーザーは点群であるのに対して、衛星レーザーは波形解析となるため、解析手法が異なる。
- (2) ランダムフォレストは機械学習の手法で、重回帰分析は統計解析手法である。ランダムフォレストは、「決められた数のサンプル」をランダムに選び、複数の決定木を作成し、その中から多数決で良い決定木モデルを選択する手法である。重回帰分析は目的変数と複数の説明変数との関係を式で表し、結果を予測する手法である。

出題意図

問 1. レーザーによって 3 次元データが取得できるが、植物の分布や動物の行動に関する生態学研究の活用例を 1 つ挙げ、どのような目的でレーザーが使われたかを説明しなさい。

レーザーというセンサーについて問うことで生態系研究への応用の基礎的知見を有しているかを確認するため。

問 2. 微気象の時系列データを測るための複数のロガーを設置する際、気を付けることを 4 つ列記し、それぞれについて説明しなさい。

微気象の計測について問うことで、フィールド調査をする際の基礎的知見を有しているかを確認するため。

問 3. 以下の 2 つの語句の意味の違いとそれぞれの特徴について説明しなさい。

- (1) 衛星レーザーと航空機レーザー
- (2) ランダムフォレストと重回帰分析

- (1) 研究に関する最新の知見を理解しているかを把握するため。
- (2) 解析手法に関する基礎的知識を理解しているかを把握するため。

緑地生態学

(1) 高層湿原と低層湿原の違いについて、供給される水の性質の違いと、そこに成立する植生の違いについて説明しなさい。

高層湿原は貧栄養な雨水により涵養され、低層湿原は比較的富栄養な表層水により涵養されるため、高層湿原は主にミズゴケ群落や背の低い植物で構成され、低層湿原はヨシなどの背の高い植生で構成される。

出題意図：湿原の成立過程への理解度を評価する

(2) 池沼の岸部の水深および乾湿の違いに伴う植物群落の変化について説明しなさい。

岸部の最も水深の深い場所から浅い場所へと、クロモなどの沈水植物やヒシなどの浮葉植物からなる群落から、ヨシなどの抽水植物群落へと変化し、陸域にはスゲ属などの湿性植物群落へと変化する。

出題意図：湿地植生への理解度を評価する

(3) 高木限界を決める環境要因を2つあげ、それぞれについて具体的に例をあげて説明しなさい。

気温：生育期の気温の低下により、高山帯や極域では高山低木林やツンドラが分布するようになる。

積雪：日本海側の多雪山地では針葉樹林の分布拡大が遅く、亜高山帯針葉樹林域に針葉樹林が発達しない偽高山帯が成立する。

夏の季節風：季節風の強い山地の稜線では、高木が分布できず低木群落が発達する。

乾燥：大陸の内陸部では降水量の低下により、低木群落やステップが分布する。

その他、土壌など。

出題意図：森林と環境との関係の理解度を評価する

(4) 広葉樹葉の葉縁解析による古環境推定について説明しなさい。

北半球各地の広葉樹種に含まれる全縁葉をもつ樹種の割合が、その場所の年平均気温と正の相関関係があることにより、植物化石からの古気温推定に用いられる。

出題意図：古環境推定方法の理解度を評価する

(5) 広葉樹葉の気孔密度に基づく古環境推定について説明しなさい。

広葉樹葉の気孔密度が、大気中の二酸化炭素分圧と負の相関関係があることにより、植物化石からの当時の大気中二酸化炭素分圧の推定に用いられる（古標高の推定にも用いる）。

出題意図：古環境推定方法の理解度を評価する