令和 10 年度　生命理工学院　総合型選抜（一般枠）

総合問題（面接試験）の出題例と出題の意図

課題について 30 分間で説明資料を作成し、その内容について 12 分程度の質疑応答を実施します。

課題文は持ち帰り可とする予定です。

以下の課題について、どちらか一つ選んで答えなさい。

課題１：

ある砂漠に小規模の隕石が落下し、推測落下地点から半径 500 メートルの範囲に隕石に由来すると思われる鉱物のような物体が多数飛散していることが確認された。既存の鉱物とは異なる元素組成や結晶構造、さらに未知の元素が含まれている可能性があるため、貴重な試料として調査・研究することが求められる。

（１）飛散した物体がどのような元素で構成されているかを化学的・物理的に調べる方法について提案しなさい。また、実際、現場で調査するにあたり、考慮すべき点を含めて提案すること。

課題２：

遺伝学や分子生物学の進歩によって、絶滅した生物を現代に甦らせることも現実味を帯びてきた。実際に、永久凍土から回収されたマンモスのゲノム DNA を象の卵細胞に移植し、マンモスの復活を試みるプロジェクトが進んでいる。同様に考えると、恐竜の現代復元も夢ではないかもしれない。

（１）恐竜を現代に復元するためには、仮に恐竜のゲノム DNA を無傷で得られたとしても様々な課題が残されている。考えられる課題とその克服の方法について、科学的に論じなさい。（ここでは倫理的課題、社会的課題は考慮しない）

（２）巨大な恐竜がどのようにして体重を支えつつ可動性を保っていたかは、脂肪層や軟骨は化石として残りにくいため、謎に包まれている。恐竜によっても、おそらくその仕組みは違うだろう。考えられる仕組みについて、科学的に論じなさい。

課題１の意図

無機・金属イオンの分析と、水素・炭素・窒素の組成分析については、大学入試化学の出題範囲なので、最低限の化学の能力があるかどうか。鉱物の結晶構造の分析や、元素の分析については、物理の能力があるかどうか。

考慮すべき点として、人体に有害な放射線等に対する危険回避（防護服やロボットの使用など）、現地の物質の混入の可能性を考えた対応（既知物質との比較分析など）、落下の際の衝撃・熱により組成や構造が変化している可能性を考えた対応（推測落下地点からの距離とサンプルの解析結果の相関を調べる)、などが出るとよい.

課題２の意図

（１）発生環境（卵細胞中の mRNA、タンパク質の種類と量、細胞内配置）、オルガネラ、エピジェネティックス修飾、どの生物の卵子を使用するか、生育環境の再現（酸素、CO2 濃度や大気圧、餌の情報など）。

（２）進化、筋肉や骨、足裏の圧力計算、可動性と爪先立ち、アーチ構造による荷重分散などが期待できる。