

平成 22 年度前期日程入学試験問題

小 論 文 *F*

農 学 部

資源生物科学科

注 意 事 項

- ① 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- ② 解答は、別紙の解答用紙に記入しなさい。
- ③ 受験番号は、解答用紙の指定の欄に各用紙ごとに記入しなさい。

I 次の文章を読み，【問 1】，【問 2】および【問 3】に答えなさい。

師走のある日，Aさんは，年越し準備のために，スーパーマーケットにもち米を買いに行った。品定めをしていると，もち米の色が毎日食べている米(うるち米)の色と少し違うことに気がついた。そこで，店員にそのことをたずねたところ，「いつもお買い上げいただいているお米に比べて，もち米の色は少し濁っています。これはデンプンの構成が違うためです。そのために，粘りも出て，もちを作ることができるのです。」と教えてくれた。Aさんは帰宅してから，米の特徴について調べたところ，米粒の大部分は，イネの種子の胚乳と呼ばれる部分であることを知った。さらに，この胚乳は重複受精の結果としてできたものであり，コムギ，オオムギやトウモロコシのような，私たちの生活にとって重要な植物でも重複受精が行われていることを知った。「もし，重複受精の現象がなかったら，私たちは米を食べることも，パンを食べることもできなかつたらう。」と，Aさんは植物の進化の重要性についてしみじみと考えた。

【問 1】 うるち米ともち米のデンプンの構成の違いと，それらを区別する実験的方法について 150 字以内で説明しなさい。

【問 2】 「重複受精」はどのように行われる現象か，次の語句を必ず用いて，150 字以内で説明しなさい。

受精卵，精細胞，中央細胞，胚乳

【問 3】 「重複受精」という現象がなかった場合に，現代の私たちの生活はどのようになると考えるか，植物の進化の観点から 250 字以内であなたの考えを述べなさい。

II

次の文章を読み、【問1】および【問2】に答えなさい。

近年、燃料電池はエネルギー変換システムの一つとして注目され、高分子膜を電解質とした自動車用の燃料電池の開発が盛んに進められている。燃料に用いられる水素は、おもに石油や天然ガスなどの化石燃料から作り出されている。

一方、化石燃料に依存しない、微生物を利用した、いわゆるバイオ燃料電池に多くの関心が寄せられている。グルコースから、微生物体内で解糖系・クエン酸回路・電子伝達系などの代謝経路を経てATPなどの高エネルギー化合物が作られる。バイオ燃料電池は、高エネルギー化合物としてエネルギーを蓄えるかわりに、電気として取り出すしくみを利用している。

このようなバイオ燃料電池は、出力電圧は十分な性能を持っているが、出力電流は実用化レベルには達していない。今後、バイオ燃料電池の性能を向上させるために、バイオテクノロジーなどの最先端技術を用いたさまざまな研究の取り組みが必要となろう。

【問1】 電気分解における陽極と陰極、および電池の正極と負極でおこる一般的な化学反応について150字以内で説明しなさい。

【問2】 従来の燃料電池と比べてバイオ燃料電池を使う利点についてあなたの考えを250字以内で述べなさい。