

令和 2 年度

生命環境学群地球学類 個別学力検査〔後期日程〕

小 論 文 ① 試 験 問 題

注意事項

- ①問題Ⅰから問題Ⅳのすべてに解答すること。
- ②解答用紙は各問題に対して1枚使用すること。それぞれの解答用紙の横長の箱内に「問題Ⅰ」のように問題番号を明記し、小問に分かれている場合は解答用紙に「問1」のように小問番号を記入した上で、小問ごとに解答すること。
- ③試験時間は150分です。

問題Ⅰ アメリカ合衆国ワシントン州におけるダム撤去 (dam removal) に関する次の英文を読んで、下の問 1 から問 3 に日本語で答えなさい。

(Christopherson, R. W. *Geosystems: An introduction to physical geography*, Prentice Hall, Boston, 2012 から抜粋し一部改変)

注 restoration¹⁾: 復元、spawn²⁾: 卵を産む、hydroelectric³⁾: 水力発電の、timber⁴⁾: 木材、sediment⁵⁾: 土砂、riparian⁶⁾: 河畔の、equilibrium⁷⁾: 平衡、gravel⁸⁾: レキ

問 1 下線部 (a) について、それらの魚の特徴と、魚がダムの建設によってどのような影響を受けたかを、本文の記述内容に基づき 100 字程度で説明しなさい。

問 2 下線部 (b) を日本語に訳しなさい。

問 3 ダムの撤去によって期待される効果と負の影響について、本文の記述内容に基づき 200 字程度で説明しなさい。

問題Ⅱ 次の問1と問2に答えなさい。なお解答用紙には全ての計算過程を記述すること。

- 問1 質量 m の雨粒が十分な高さから落下している。この雨粒が終端速度 v_f に達している時、雨粒の持つ運動エネルギー K を、質量 m と重力加速度 g で表しなさい。ただし、雨粒は球体と仮定し、雨粒が空気から受ける抵抗力は kv^2 (k は比例定数、 v は落下速度) とする。
- 問2 直径 0.5 mm と直径 2 mm の雨粒がそれぞれ終端速度に達している時、それぞれの雨粒の持つ運動エネルギー K はどちらが何倍大きいかを答えなさい。ただし、雨粒は球体であると仮定し、密度は同じであり、空気から受ける抵抗力 kv^2 の比例定数 k も変わらないものとする。

問題 III 表 1 は、国際連合環境計画（UNEP）が 2015 年にまとめた世界のプラスチックごみの汚染に関するデータをもとに、1 日あたりに廃棄されるプラスチックごみの量と未回収プラスチックごみの割合、使い捨てプラスチック使用を禁止する法的規制の有無について示したものである。これを見て、以下の問いに答えなさい。ただし、「未回収プラスチックごみ」とは、河川等を通して海へ流れ出る管理されていないプラスチックごみのことを指す。

表 1

国	1 日あたりに廃棄されるプラスチックごみの量 (kg/人/日)	未回収プラスチックごみの割合 (%)	使い捨てプラスチック使用を禁止する法的規制の有無
日本	1.2	15	あり
中国	2.5	35	なし
インド	1.8	45	なし
ブラジル	1.5	25	あり
アメリカ合衆国	1.1	10	あり
フランス	1.0	12	あり
ドイツ	0.9	10	あり
韓国	1.3	18	あり
イタリア	1.0	15	あり
ロシア	1.4	20	あり
インドネシア	1.6	30	なし
タイ	1.7	35	なし
ベトナム	1.9	40	なし
フィリピン	2.0	45	なし
インドネシア	2.1	50	なし
ジャバ	2.2	55	なし
スラバヤ	2.3	60	なし
スマタラ	2.4	65	なし
ボルネオ	2.5	70	なし
スマタラ	2.6	75	なし
ジャバ	2.7	80	なし
スラバヤ	2.8	85	なし
スマタラ	2.9	90	なし
ボルネオ	3.0	95	なし

出典：UNEP (2019). “Our Planet is Drowning in Plastic Pollution.” Published online at UN Environment. Retrieved from <https://www.unenvironment.org/interactive/beat-plastic-pollution/>.

問 1 プラスチックごみの排出量について、表 1 中の 3 カ国以上を比較して分かることを 200 字以内で述べなさい。

問 2 プラスチックごみの処理と対策について、表 1 中の 3 カ国以上を比較して分かることを 200 字以内で述べなさい。

問題Ⅳ 地球の誕生以来、大気中の酸素濃度は増減を繰り返しながら全体的に増加、二酸化炭素濃度は減少してきた。これらの増減は、大気・海洋や生命の相互作用によるものと言われている。下の図は、40 億年前から現在までの酸素と二酸化炭素の濃度の変化を示している。大気の濃度変化に関する以下の問 1 と問 2 に答えなさい。なお図 1 中の、酸素と二酸化炭素の濃度の推測値には幅がある。実際のそれぞれの濃度は、上側と下側の線の間の値である。また太線 a は酸素濃度の、太線 b は二酸化炭素濃度のより確かな推測値である。

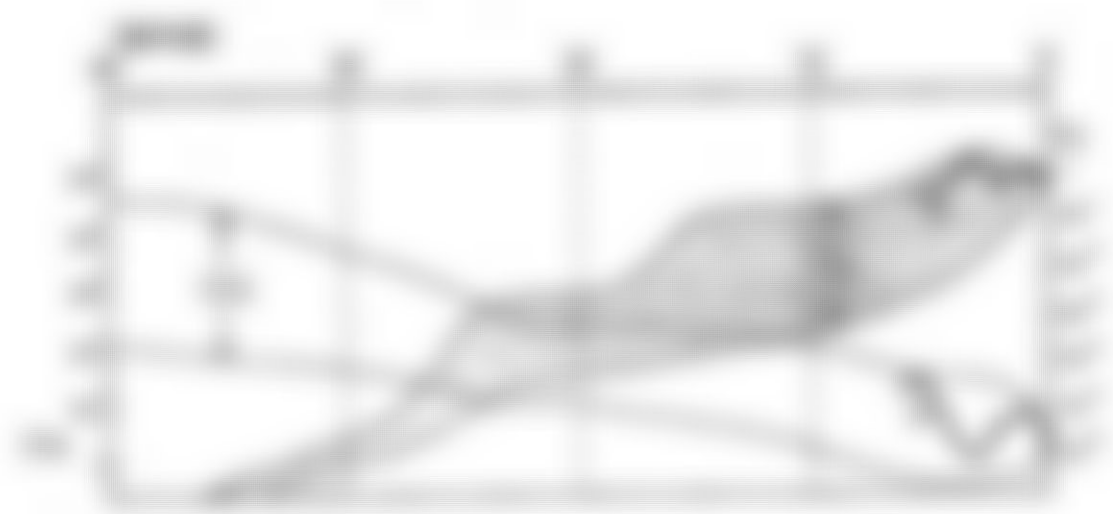


図 1

図の縦軸は、現在の値を 1 とした時の相対濃度で表している。

(平朝彦著「地球史の探求」岩波書店 (2007) より作成)

問 1 酸素の濃度は、35 億年前ごろから現在まで徐々に増加してきたが、特に 25 億年前ごろまでに酸素濃度が著しく増加したことが知られている。その要因は何か、200 字程度で説明しなさい。

問 2 図 1 中の太線 a と b は、3 億年前ごろに酸素濃度の極大値と二酸化炭素濃度の極小値をとる。また、3 億年前ごろに気候の寒冷化が起きたことが知られている。これらの極大と極小の生じた理由と寒冷化が生じた理由を、図 1 を踏まえ、200 字程度で説明しなさい。

令和 2 年度

生命環境学群地球学類 個別学力検査〔後期日程〕

小 論 文 ② 試 験 問 題

注意事項

- ①問題Ⅰから問題Ⅲのすべてに解答すること。
- ②解答用紙は各問題に対して1枚使用し、それぞれの解答用紙の横長の箱内に「問題Ⅰ」のように問題番号を明記すること。小問に分かれている場合、解答用紙に「問1」のように小問番号を記入した上で、小問ごとに解答すること。
- ③試験時間は120分です。

問題Ⅰ アメリカ合衆国ワシントン州におけるダムの撤去 (dam removal) に関する次の英文を読んで、下の問 1 から問 3 に日本語で答えなさい。

(Christopherson, R. W. *Geosystems: An introduction to physical geography*, Prentice Hall, Boston, 2012 から抜粋し一部改変)

注 restoration¹⁾: 復元、spawn²⁾: 卵を産む、hydroelectric³⁾: 水力発電の、timber⁴⁾: 木材、sediment⁵⁾: 土砂、riparian⁶⁾: 河畔の、equilibrium⁷⁾: 平衡、gravel⁸⁾: レキ

問 1 下線部 (a) について、それらの魚の特徴と、魚がダムの建設によってどのような影響を受けたかを、本文の記述内容に基づき 100 字程度で説明しなさい。

問 2 下線部 (b) を日本語に訳しなさい。

問 3 ダムの撤去によって期待される効果と負の影響について、本文の記述内容に基づき 200 字程度で説明しなさい。

問題Ⅱ 表1は、国際連合環境計画（UNEP）が2015年にまとめた世界のプラスチックごみの汚染に関するデータをもとに、1日あたりに廃棄されるプラスチックごみの量と未回収プラスチックごみの割合、使い捨てプラスチック使用を禁止する法的規制の有無について示したものである。これを見て、以下の問いに答えなさい。ただし、「未回収プラスチックごみ」とは、河川等を通して海へ流れ出る管理されていないプラスチックごみのことを指す。

出典：UNEP (2019). “Our Planet is Drowning in Plastic Pollution.” Published online at UN Environment. Retrieved from <https://www.unenvironment.org/interactive/beat-plastic-pollution/>.

問1 プラスチックごみの排出量について、表1中の3カ国以上を比較して分かることを200字以内で述べなさい。

問2 プラスチックごみの処理と対策について、表1中の3カ国以上を比較して分かることを200字以内で述べなさい。

問題 III 地球の誕生以来、大気中の酸素濃度は増減を繰り返しながら全体的に増加、二酸化炭素濃度は減少してきた。これらの増減は、大気・海洋や生命の相互作用によるものと言われている。下の図は、40 億年前から現在までの酸素と二酸化炭素の濃度の変化を示している。大気の濃度変化に関する以下の問 1 と問 2 に答えなさい。なお図 1 中の、酸素と二酸化炭素の濃度の推測値には幅がある。実際のそれぞれの濃度は、上側と下側の線の間の値である。また太線 a は酸素濃度の、太線 b は二酸化炭素濃度のより確かな推測値である。

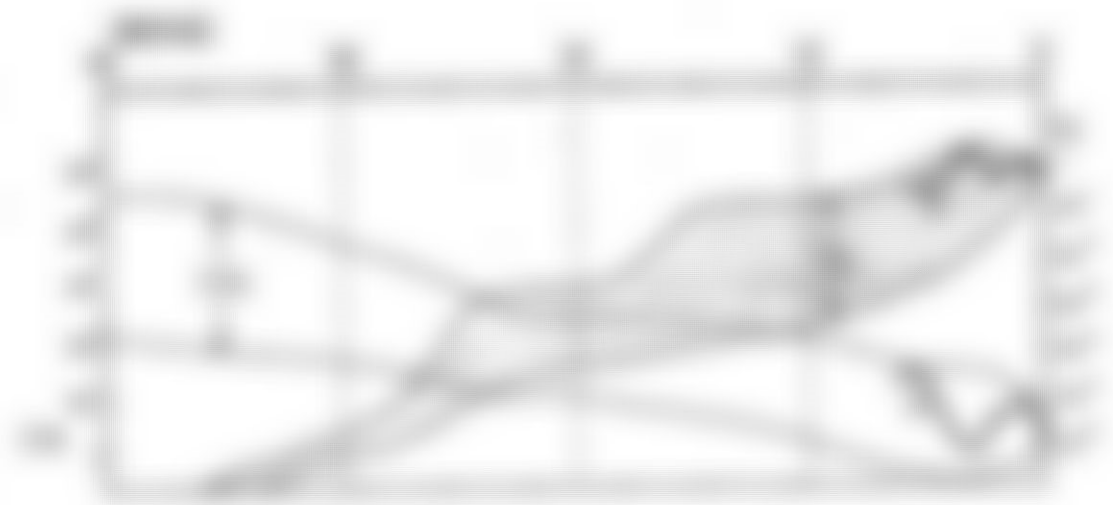


図 1

図の縦軸は、現在の値を 1 とした時の相対濃度で表している。

(平朝彦著「地球史の探求」岩波書店(2007)より作成)

問 1 酸素の濃度は、35 億年前ごろから現在まで徐々に増加してきたが、特に 25 億年前ごろまでに酸素濃度が著しく増加したことが知られている。その要因は何か、200 字程度で説明しなさい。

問 2 図 1 中の太線 a と b は、3 億年前ごろに酸素濃度の極大値と二酸化炭素濃度の極小値をとる。また、3 億年前ごろに気候の寒冷化が起きたことが知られている。これらの極大と極小の生じた理由と寒冷化が生じた理由を、図 1 を踏まえ、200 字程度で説明しなさい。