

2020（令和2）年度 立正大学大学院
地球環境科学研究科

環境システム学専攻

博士前期課程

試験問題（A日程）

2019年7月21日（日）

【英 語】

2020（令和2）年度博士前期課程（A日程）

問1 次の英文を和訳しなさい。

During its 4.5-billion-year life, earth has experienced massive volcanic eruptions, huge explosions from asteroid collisions, the die-off of the great dinosaurs, the emergence and spread of flowering plants, and the rise and fall of continental glaciers. The evolution and spread of humans ranks among the most spectacular of these events. Since the rise of modern humans about 100,000 years ago, our species has spread to every continent on the planet and, with the exception of Antarctica, has established life-sustaining land-use systems on them. In the past 12,000 years, since the invention of agriculture, human population has grown at an explosive rate, marking a biological event of global magnitude.

（出典：W. M. Marsh and J. Grossa, Jr., 1996. *Environmental Geography: Science, Land Use, and Earth Systems*）

問2 あなたの卒業論文の題目を日本語と英語で書きなさい。

問3 あなたの卒業論文の目的を日本語と英語で書きなさい。

2020（令和2）年度 立正大学大学院

地球環境科学研究科

環境システム学専攻

博士前期課程

試験問題（A日程）

2019年7月21日（日）

【専門】

【大問】

解答は、解答用紙Iに記入しなさい。

[I] 下の大問の中から1つ選び解答しなさい。

解答用紙Iの枠内に選択した大問の番号を記入してから、解答を記述しなさい。

1. 地球の核は主に鉄からできており、地震波の観測から溶けた外核と固体の内核に分かれていることが明らかにされている。なぜ深部にある内核が固体で、より浅い外核が液体であるのかを説明しなさい。
2. 下記は、局所直交回転系における水平方向の運動方程式について、(a) ある仮定が成り立つとしたときの式である。ここで、 u 、 v はそれぞれ東西風および南北風、 Ω は地球の自転角速度、 ϕ は緯度、 ρ は空気密度、 p は気圧である。次の問1～3に答えなさい。

$$\text{式1} \quad 2\Omega \sin(\phi)v - \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial x} = 0$$

$$\text{式2} \quad -2\Omega \sin(\phi)u - \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial y} = 0$$

問1：どちらが東西（ x ）方向、南北（ y ）方向の運動方程式か、答えなさい。

問2：下線部（a）の「ある仮定」とはどのような仮定か。また、上式が成り立つときの風は何と呼ばれているか。

問3：式1と式2の左辺第1項の符号は、式1は正、式2は負になっている。これはなぜか論述しなさい。必要であれば図を用いても良い。

3. 水文学における「地形的分水界」と「地下水分水界」について、模式図を示しながら、その違いを説明しなさい。

4. ロジスティック成長式における環境収容力(K)を説明しなさい。

5. UAV(Unmanned Aerial Vehicle)は、3D(Dull, Dirty, Dangerous)な作業に適しているとされているが、その理由について例を挙げて述べなさい。

【小問】

解答は、解答用紙 II に記入しなさい。

[II] 下の設問（用語）の中から 5 問を選び、詳しく説明しなさい。
解答用紙 II の枠内に選択した問題の番号を記入し、（ ）の部分
に用語を記入してから、解答を記述しなさい。

1. 液状化
2. 仮温度
3. 乾燥断熱減率
4. 涵養域
5. 希土類元素
6. 暗い太陽のパラドクス
7. 主系列星
8. 種多様性の中規模攪乱説
9. 純一次生産
10. 水平発散
11. スペシャリスト種
12. スラブ起源流体
13. ソイルライン
14. 測地系
15. 対流不安定（潜在不安定）
16. 多次的ニッチ（hypervolume niche）
17. 地質汚染
18. DEM・DSM
19. 投影法
20. 等水理ポテンシャル線
21. 南海トラフ巨大地震
22. ハザードマップ
23. pH 4.8 アルカリ度滴定
24. 萌芽更新
25. リソスフェア（プレート）

2020(令和2)年度 立正大学大学院

地球環境科学研究科

環境システム学専攻

博士前期課程

試験問題 (C日程)

2020年2月8日(土)

【英語】

2020（令和2）年度博士前期課程（C日程）

問1 次の英文を和訳しなさい。

Earth has a surface area of about 510 million square kilometers, of which close to 70 percent is water and the remainder is land. The vast majority of the water is saltwater. Freshwater is limited to the land masses, and if glaciers and snowfields are excluded, freshwater covers only 1 percent or less of the earth's surface. But like so many geographic features of the earth, the distribution of water is changing. In the last several centuries, for example, the area of freshwater has shrunk as land use has obliterated wetlands and filled lakes and harbors. Even the shapes and sizes of the continents and oceans are changing, but over a much longer time frame.

(出典：W. M. Marsh and J. Grossa, Jr., 1996. *Environmental Geography: Science, Land Use, and Earth Systems*)

問2 あなたの卒業論文の題目を日本語と英語で書きなさい。

問3 あなたの卒業論文の結論を日本語と英語で書きなさい。

2020（令和2）年度 立正大学大学院
地球環境科学研究科

環境システム学専攻

博士前期課程

試験問題（C日程）

2020年2月8日（土）

【専門】

【大問】

解答は、解答用紙 I に記入しなさい。

[I] 下の大問の中から 1 つ選び解答しなさい。

解答用紙 I の枠内に選択した大問の番号を記入してから、解答を記述しなさい。

1. 地球表層に火山が出現する 3 種類の造構場（テクトニクス）を挙げ、それぞれの地域における火山形成のメカニズムを説明しなさい。

2. 局所直交回転座標系 (x, y, z) で摩擦の効果が無視できるときの渦度方程式は

$$\frac{d(\zeta + f)}{dt} = -(\zeta + f) \left(\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} \right) - \left(\frac{\partial w}{\partial x} \frac{\partial v}{\partial z} - \frac{\partial w}{\partial y} \frac{\partial u}{\partial z} \right) + \frac{1}{\rho^2} \left(\frac{\partial \rho}{\partial x} \frac{\partial p}{\partial y} - \frac{\partial \rho}{\partial y} \frac{\partial p}{\partial x} \right)$$

と書ける。ここで、 ζ は相対渦度、 f は惑星渦度、 $\mathbf{V} = (u, v, w)$ は風、 ρ は空気密度、 p は気圧である。上式はどのようなことを表しているのか。特に、右辺の各項がそれぞれどのようなことを意味しているのかについてなるべく詳細に説明しなさい。

3. 第 1 種特定有害物質（揮発性有機化合物）による土壌・地下水汚染とその進行プロセスについて説明しなさい。図の併用可。

4. 生物多様性の 3 つのレベルについて説明しなさい。

5. 非階層的クラスタリングの代表的手法である K 平均法と ISODATA 法について概説し、その違いについて述べなさい。

【小問】

解答は、解答用紙 II に記入しなさい。

[II] 下の設問（用語）の中から 5 問を選び、詳しく説明しなさい。
解答用紙 II の枠内に選択した問題の番号を記入し、（ ）の部分
に用語を記入してから、解答を記述しなさい。

1. 暖かい雨と冷たい雨
2. 落堀
3. 温度風
4. 風の対数法則
5. カンブリア大爆発
6. 軌道周期
7. 基本ニッチ
8. ギャップ更新
9. 決定木法
10. 三大ドメイン説
11. 太陽同期準回帰軌道
12. 地球化学図
13. 地球の磁場
14. 地衡風
15. テイラー展開
16. テフラ
17. ドリーネ湖
18. 内的自然増加率 (r)
19. 日本海の拡大
20. 非常災害用井戸
21. ビッグデータ
22. プラットフォーム
23. 乏水地帯
24. 捕食者飽食仮説
25. 流出域