

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

博士後期課程

試験問題（A日程）

2019年7月21日（日）

**【英語】**

2020（令和2）年度博士後期課程（A日程）

問1 次の英文を和訳しなさい。

The Earth's shape closely approximates an oblate spheroid with a polar radius of 6,357 km and an equatorial radius of 6,378 km. A sphere with the same volume as the Earth has a radius of 6,370 km. The center of the Earth comprises a spherical core with a radius of approximately 3,470 km. Outside the core are several more or less concentric spheres. From inside out, these spheres are the mantle, lithosphere (composed of the uppermost mantle and overlying crust), hydrosphere (mostly the liquid ocean), and gaseous atmosphere. In addition, the biosphere is concentrated at the boundaries between the crust, ocean, and atmosphere. The biosphere extends down into the underlying crust for as much as 5 km, and to some as yet unknown depth into the crust beneath the oceans. The biosphere also extends up into atmosphere.

(出典：J. Bridge and R. Demicco, 2008. *Earth Surface Processes, Landforms and Sediment Deposits*)

問2 あなたの修士論文の題目を日本語と英語で書きなさい。

問3 あなたの修士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

博士後期課程

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. 流水，ベッドフォーム，堆積構造の因果関係について，例を挙げて説明しなさい。
2. 実際の地上天気図を見ると，発達した低気圧や台風の中心付近では等圧線の間隔が非常に狭まっているのに対し，高気圧の中心付近では等圧線の間隔が広く気圧傾度が弱い．低気圧と高気圧の中心付近でこのような違いが生じるのはなぜか．なるべく詳細に説明せよ。
3. 都市域における地下水位と地下構造物との関係について説明しなさい。
4. 海洋島における生物の種数を説明するための種数平衡理論を説明しなさい。
5. 疑似相関について説明し，その具体例および疑似相関の可能性を検証する方法を示しなさい。

## 【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. MAB (Man and the Biosphere Programme) の緩衝地帯
2. Grime の耐ストレス戦略
3. glacial, interglacial
4. 高水位
5. 後方散乱断面積
6. 湖沼の浮島
7. 湖流
8. continental shelf
9. 再解析データ
10. 差分法
11. 酸化還元電位 (ORP)
12. geological time scale
13. 実現ニッチ
14. 周食散布
15. 旋衡風
16. 相関関係における等質化による希薄化
17. 双方向反射率分布関数
18. partial melting
19. フィルタ処理
20. phase diagram
21.  $\beta$  (ベータ) 多様性
22.  $\beta$  ドリフト
23. 放射量補正
24. 溶存性無機態窒素 (DIN)
25. 連続の式

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

博士後期課程

試験問題（C日程）

2020年2月8日（土）

**【英語】**

2020（令和2）年度博士後期課程（C日程）

問1 次の英文を和訳しなさい。

That the Earth is both blue and white reflects the fact that water can be found in all three phases at the surface of the planet – blue liquid water, white water vapor (clouds), and ice. This unique aspect of Earth is allowed by being the right distance from the Sun, having an atmosphere that contains gases capable of absorbing long-wavelength radiation, and being large enough to retain these gases. The atmosphere and ocean of the planet are in motion as well; unlike the mantle, motion of fluids of the hydrosphere and atmosphere is turbulent, at speeds up to many meters per second, driven by both the uneven solar heating of the planet and its spin. Water evaporated from lakes and oceans, and transpired by land plants, is transported by storms spawned within the atmosphere, and then precipitates as either rain or snow.

（出典：R. S. Anderson and S. P. Anderson, 2011. *Geomorphology: The Mechanics and Chemistry of Landscapes*）

問2 あなたの修士論文の題目を日本語と英語で書きなさい。

問3 あなたの修士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

博士後期課程

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. 花崗岩は地球を特徴づける火成岩として知られている。花崗岩がどのような性質を有し、そして地球上のどのような場所に産するのかを説明し、どうして地球を特徴づけるといわれているのかを論述しなさい。
2. 1902年に de Bort や Assmann によって発見・命名された成層圏・対流圏の形成を、1913年に Emden が、放射・対流平衡温度の鉛直分布から説明できることを示した。その概要を論述しなさい。
3. 温帯湖沼における夏季停滞期の深層水の溶存酸素量と近年の地球温暖化との関係を説明しなさい。
4. 未記載種や未発見種を含めた地球上の生物の種数を推定する方法を説明しなさい。
5. 以下の (1), (2) より 1問を選択して解答しなさい。
  - (1) 近代統計学の根幹をなす中心極限定理 (central limit theorem) の意味を説明し、その定理が成立する例をあげなさい。
  - (2) 分散 ( $S^2$ ) と不偏分散 ( $s^2$ ) の違いについて説明しなさい。ただし、標本数  $n$  のデータを  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , その平均を  $\bar{x}$  としたとき、

$$S^2 = \sum (x_i - \bar{x})^2 / n \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

$$s^2 = \sum (x_i - \bar{x})^2 / (n - 1)$$

## 【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. アジマス方向・グランドレンジ方向
2. オフナディア角・入射角
3. オルソ補正
4. 回転楕円体
5. 化学的防衛
6. 環境用水
7. crystal system
8. 湿性沈着
9. 水制
10. 生活史戦略
11. 静振
12. 対流有効位置エネルギー (CAPE)
13. 多方大気の測高公式
14. 地上基準点 (GCP)
15. 地表面熱収支
16. debris flow
17. 逃避地 (refugium)
18. ニッチ分化
19. ピエゾメーター
20. (大気の数値シミュレーションにおける) 物理過程
21. Hertzsprung–Russell diagram
22. marine oxygen isotope stages
23. メタ個体群
24. radiometric dating
25. ロスビー波

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  
地理空間システム学専攻

博士後期課程

試験問題（A日程）

2019年7月21日（日）

**【日本語】**

## 2020（令和2）年度博士後期課程（A日程）

〔I〕 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

毎日の a 空模様 を眺めていても、気象が常に変化していることは実感できる。一方で、「気候 b 風土」などといわれるように、気候は地域ごとに定まっているというイメージを持っている読者も少なくないのではないだろうか。「気候変動」という言葉が c ていちゃくし、気候も変化することが広く知られるようになったのは、それほど昔のことではない。

ところで、気象も気候も常に変化しているとすると、気候と気象はいったいどこが違うのだろうか。気象庁では、「気候値」という用語を「気象要素の三〇年平均」との意味で使っている。気候値は、( f ) な三〇年間の平均を指すこともあれば、たとえば八月だけの三〇年平均や、八月の日最高気温の三〇年平均のこともある。

一般的によく使われている「気候」の d ていぎ はさらに広い意味となっていて、「気象の統計」とされている。( g )、「気象」は時間的に常に変化している一連の大気現象を指し、「気候」はその統計を意味している。統計なのであるから、e どうぜん のこととして、三〇年平均も含まれるが、別の長さの期間における平均や、標準偏差・相関・頻度分布とか条件別に平均した値なども含む。

ところが、過去のデータを調べてみると、統計をとる期間をいくら長くしていても、さらに長い目で見えていくと、その統計値は変動しているのである。つまり、どのように統計をとったとしても、( h ) は変動しているのである。

渡辺紹裕編『地球温暖化と農業 地域の食料生産はどうなるのか?』より (一部加筆)

- (1) 下線部 a, b の読み方を、それぞれひらがなで書きなさい。
- (2) 下線部 c, d, e にひらがなで記してある言葉を、それぞれ漢字で書きなさい。
- (3) ( f ) に入るもっとも適切な言葉を次の a~e から一つ選びなさい。  
a. 単純    b. 複雑    c. 煩雑    d. 困難    e. 不当
- (4) ( g ) に入るもっとも適切な言葉を次の a~e から一つ選びなさい。  
a. しかし    b. つまり    c. そして    d. ところで    e. それでも
- (5) ( h ) に入る言葉を文中より抜き出して答えなさい。

〔II〕 あなたの出身国・地域で起きている環境問題を一つ挙げ、その解決策についてあなたの考えを日本語で述べなさい (300 文字以内)。

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  
地理空間システム学専攻

博士後期課程

試験問題（C日程）

2020年2月8日（土）

【日本語】

## 2020（令和2）年度博士後期課程（C日程）

〔I〕 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

地下水の大量汲み上げによる地盤沈下、そしてそれがもたらす洪水リスクの増加といった現象が、その地域の人々にとって「a 公害」であるならば、逆にそれらを予防あるいは軽減することは、地域住民にとって「公益」すなわち共通の利益となるものである。直観的には、利益を互いに共有している人々は、当然その実現に向けて進んで協力すると考えがちである。住民同士が利用量などの b 制限 をうたった協定を（ f ）に結ぶことで問題は解決しそうに思えるのだが、常にそれが機能するとは限らない。それはなぜか。

仮に、地域住民（Aさん、Bさん、Cさん……）が地下水利用を減らす取り決めを検討しているとしよう。もし皆がそれを守れば、皆で地下水を汲みあげたときとは逆に、地盤沈下の防止、洪水リスクの軽減といった便益を互いに与えあうことになる。こうした h 波及効果 の存在は、先述のはた迷惑の裏返しであり、所有権の不備を意味することはいうまでもない。一人一人が提供する便益は小さいかもしれないが、その集積体が公益として c 結実 する。地下水利用を減らした際、より高価な代替水源を用意しなくてはならないなど各人に何らかのコストが生じるかもしれないが、もしそうしたコストの総計よりも総体としての公益が大きいならば、地下水利用削減の取り決めを結ぶことは社会全体としては割に合う d じぎょう ということになる。

だが、個人一人一人がその取り決めを守るかどうかはまた別の話である。g なるほ

ど、地下水利用を減らすことは、確かに地盤沈下の防止や洪水リスクの e ていげん という便益を生む。だが、その便益の大部分は他人にこぼれてしまい、自分自身が専有できるのはほんのわずかな部分だけである。地下水の利用を減らすことのコストに比べ自らが専有できる利益が小さければ、地下水利用を減らす協定は社会的見地からは割に合うかもしれないが、個人的見地からすると割に合わないものとなる。

谷口真人編『アジアの地下環境 –残された地球環境問題–』より（一部加筆）

(1) 下線部 a, b, c の読み方を、それぞれひらがなで書きなさい。

(2) 下線部 d, e にひらがなで記してある言葉を、それぞれ漢字で書きなさい。

(3) ( f ) に入るもっとも適切な言葉を次の a~e から一つ選びなさい。

a. 主観的      b. 自発的      c. 強制的      d. 消極的      e. 客観的

(4) 下線部 g の言葉に対して置き換え可能な、意味の最も類似した語を a~e から一つ選びなさい。

a. おそらく      b. もっとも      c. たしかに      d. あたかも      e. どうてい

(5) 下線部 h について、その意味を日本語で答えなさい。

〔II〕 日本で問題となっている環境問題を一つ挙げ、その解決策についてあなたの



考えを日本語で述べなさい (300 文字以内)。