

令和 4 年度

For the Academic Year 2022

生命地球科学研究群 8 月期入学試験

Entrance Examination, August 2021

Degree Program in Life and Earth Sciences

地球科学学位プログラム：地球進化科学領域

Master's Program in Geoscience: Earth Evolution Science Field

専門科目：地球進化科学

Specialty: Earth Evolution Sciences

(1 年次 1 次用)

問題 [1]	p. 1
問題 [2]	p. 2, 3, and 4

注意

- * 指示があるまでこの冊子を開いてはならない
- * 設問ごとにそれぞれ別々の解答用紙を用いること
- * 解答用紙は設問ごとに各 1 枚である（ただし、両面を用いてもよい）

Attention

- * Do not open this booklet before a sign for start.
- * Use respective sheets for each question as [1] and (1) to (7) for question [2].
- * Use one sheet only for each question. You can use both sides of sheet.

地球進化科学 (Earth Evolution Sciences)

下記の問題[1]および[2]について、別々の解答用紙を用いて解答せよ。解答の長さに対する制限は設けない。なお、問題[2]は7問中2問選択である。

Answer the following examination questions, [1] and [2] in respective sheets.

Limitation of the length of the answer for each question is not settled. You can use both sides of sheet. For [2], select two questions from seven questions.

問題[1] Examination Question [1]

あなたが現在行っている卒業研究、あるいは現在興味を持っている地球進化科学に関する研究トピックについて、以下の項目について述べよ。

1. 研究課題
2. 研究目的
3. 研究内容
4. 研究の意義およびそれから期待される学問的あるいは社会的貢献
5. この研究分野で特に興味があった論文、教科書類の題名、著者名およびその論旨(複数可能)

Answer the following questions concerning your ongoing research or a research topic related to Earth Evolution Sciences.

1. Title of your research or the research topic.
2. Purpose of your research or the research topic.
3. Details of your research or the research topic.
4. Significance of the research and the expected contributions for science fields and/or in public.
5. Describe the title(s) and author(s) of scientific paper(s) or textbook(s) concerning a scientific field which you are learning (or are interested in), and summarize the point of argument.

問題[2] Examination Question [2]

次の問題【問(1)～問(7)】の中から、2問を選択し、それぞれ別の解答用紙に問題番号を記入して解答せよ。

Choose two questions from the following seven questions, (1) to (7), and answer using respective sheets.

問(1) Question (1)

以下の2つの問に解答せよ。

- 1) 下の単語をそれぞれ2～3行程度で説明せよ。
 - ・二名法における種名（種小名）
 - ・年代層序区分における統
 - ・化学層序
- 2) 古生代の脊椎動物の陸上進出について、「肉鰭類」、「四肢動物」、「有羊膜類」という用語を用いて説明せよ。

Answer the following two questions.

- 1) Explain each of the words below in about two to three lines.
 - ・ specific name in the binomial nomenclature
 - ・ series in the chronostratigraphy
 - ・ chemostratigraphy
- 2) Explain the terrestrial invasion by vertebrates in Paleozoic, using the terms, ‘sarcopterygians’, ‘tetrapods’, and ‘amniotes’.

問(2) Question (2)

次の語句から3つ選んで説明せよ。

扇状地、サンゴ礁、島弧-海溝系、マッドドレイプ、陸源性堆積岩、湧昇流

Explain three of the following terms in detail.

alluvial fan, coral reef, island arc-trench system, mud drape, terrigenous sedimentary rocks, upwelling,

問(3) Question (3)

次の用語から2つ選択して説明せよ。

- 1) モーメントテンソル解

- 2) 主応力
- 3) オイラー極
- 4) 和達-ベニオフ帯

Explain two of the following terms in detail.

- 1) moment tensor solution
- 2) principal stresses
- 3) Euler pole
- 4) Wadati-Benioff zone

問(4) Question (4)

次の用語から 2 つ選択して説明せよ。

- 1) ピクライト質玄武岩
- 2) 親銅元素
- 3) 時計回りと反時計回りの温度圧力経路
- 4) 鉱物平衡モデリング法

Explain two of the following terms in detail.

- 1) picrite basalt
- 2) chalcophile elements
- 3) clockwise and counterclockwise pressure-temperature paths
- 4) mineral equilibrium modeling

問(5) Question (5)

次の1)、2) のどちらかを選択して解答せよ。

- 1) 鉱物の内部の結合様式とモース硬度の関係を例を挙げて説明せよ。
- 2) 珪酸塩鉱物における陽イオンの置換について詳しく述べよ。

Answer one of the following questions.

- 1) Explain the relationship between the bonding pattern inside a mineral and Mohs hardness with examples.
- 2) Describe cation substitutions in silicate minerals in detail.

問(6) Question (6)

堆積物もしくは堆積岩に含まれる Sr の同位体比 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ から何が読み取れるのか説明せよ。

Describe what kind of information we can obtain from $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratios in sediments or sedimentary rocks.

問(7) Question (7)

次の 1)、2)、3) のいずれか 1 問を選択して解答せよ。

- 1) 哺乳類の系統進化を復元するためには、一般的に分岐分析を行なう。分岐分析の考え方と利点について、「共有派生形質」、「最節約樹」という用語を用いて説明せよ。
- 2) 例外的に保存が良い化石を 5 つ挙げ、それぞれについて化石化の過程を説明せよ。
- 3) 新たに名称が付けられた地質年代である「チバニアン（中期更新世）」の下限の数値年代（0.774 Ma）は、火山灰層に含まれるジルコンの U-Pb 年代によって決定された。しかしながら、これに用いられた手法は通常のジルコン U-Pb 年代測定とは詳細が異なる。なぜ、およびどのように異なるのか、以下の用語を用いて述べよ。

^{238}U 、 ^{206}Pb 、 ^{230}Th 、短半減期核種、非平衡

Answer one question from 1), 2) or 3).

- 1) When we reconstruct evolutionary processes of mammals, we generally perform the cladistic analysis. Explain the concept and the merits of this method, using the terms, 'shared derived (or synapomorphic) characters' and 'the most parsimonious tree'.
- 2) List five exceptionally well-preserved fossils and explain the fossilization process of each.
- 3) The older limit of the numerical age of the newly named geologic time 'Chibanian (Middle Pleistocene)' (0.774 Ma) was fixed by the zircon U-Pb age of the tuff bed. However, the method was different from ordinary U-Pb dating method. Explain why and how different, using the following terms.

^{238}U , ^{206}Pb , ^{230}Th , short-half-life radionuclide, disequilibrium