

熊本大学大学院自然科学研究科（博士前期課程）

自然システム専攻（コースA）

入試問題(平成 11年 9月1日)

専門

次の問い [1] ～ [11] の中より、任意の四問を解答せよ。また、各問い毎に一枚の解答用紙を使用すること。

[1]

次の2問 (A, B) のいずれかに答えよ。

A. 次の4つの変成相のうちから1つを選び、以下の (1) ～ (4) について知るところを答えよ。

藍閃石片岩相・角閃岩相・エクロガイト相・輝石ホルンフェルス相

- (1) その変成相にクリティカルな鉱物組み合わせ
- (2) その変成相のおおよその温度圧力範囲
- (3) その変成相の岩石が形成される地質学的な場（テクトニックセッティング）
- (4) 隣接する変成相との関係

B. 火山碎屑物と火山碎屑岩について

- (1) その分類
- (2) 形態あるいは内部構造
- (3) 成因

について知るところを述べよ。

[2]

岩石の生成環境を指示する鉱物として、鉄酸化鉱物がよく知られている。何故、鉄酸化鉱物が生成環境を知る手がかりとなるのか。その理由を図や化学反応式なども示し、説明せよ。

[3]

高応力（チリ）型と低応力（マリアナ）型の島弧・陸弧とその違いについて述べなさい。

[4]

プレート境界の3重点の内、「海嶺－海嶺－海嶺」の3重点は安定な場合が多い。これを、プレート運動の速度空間の図を用いて解説せよ。また、「海嶺－海嶺－海嶺」の3重点が不安定になる場合はどのような場合かを同様に解説せよ。

[5]

地球の水循環について、その駆動力 (driving force) という観点から説明せよ。

[6]

西南日本外帯に分布するジュラ系のfaciesについて記述せよ。

[7]

微化石年代尺度はどのようにして組み立てられるのか、その成り立ちについて例を挙げて説明せよ。

[8]

近頃、新聞や一般雑誌に「生態系」とか「生物多様性」という単語をしばしば見かけます。これらは元来は学術用語です。そこで、

1. 「生態系」とは何ですか。 実例をあげて説明してください。
2. “生物多様性を維持する”ということの本来の意味について説明してください。

[9]

“地球科学は、地球上で観察される様々な現象を通して地球の生成と進化の歴史を明らかにする科学です。私たちが現在直面している全地球的な環境、エネルギー資源、金属・非金属資源などの問題、あるいは火山噴火、地震、地滑りなどの自然災害も、地球の複雑な営みについての正しい認識と理解がなければ解決することはできません。” (熊本大学理学部学部紹介パンフレット「地球科学科」より一部抜粋)。

上の文章に関連して、下記の3つの項目のうちいずれか1つを選択し、具体的に、◆その作用のどのような性質・過程が、◆どのような災害の原因、あるいはどのような資源開発の重要な要素として関連しているのか、説明しなさい。

1. 酸性凝灰岩類の変質作用
2. 沿岸流による侵食・運搬・堆積作用
3. 炭酸塩岩の続成作用

[10]

イギリスのスコットランド地方からウェールズ地方にかけて、地質帯は以下のように区分して認識されている。

--	--

北西高地 (North-west Highlands)	
グランピアン高地 (Grampian Highlands) 南部高地 (Southern Uplands)	カレドニア造山帯北部
湖水地方 (Lake District) 北ウェールズ (North Wales)	カレドニア造山帯南部
イギリス中央台地 (English Midlands)	

以下に示す各部の岩相の特徴を参考にしてカレドニア造山帯の形成・発達について記せ。

- 1) グランピアン高地を構成するのは変成した岩石で原岩は浅海性の物質と推定される。この変成した岩石の下位には、より古い片麻岩が分布、その境界は不整合。
- 2) 南部高地は主に深海性の堆積物で、一部にオフィオライトもある。
- 3) 湖水地方および北ウェールズの堆積物はほとんど非変成のカンブリア系～シルル系からなる。

[11]

体化石を用いて地質時代の地球環境を知る手段として、現生種の分布と現在の環境との関係に基づいて復元する方法がある。

◆問題の方法を用いる場合、現生種に関して得るべき情報はなにか。

◆どのようにすれば、化石による古環境情報の正確さが高められるか。その方法を具体例を

あげて記述せよ。

◆問題の手法を適用する時、限界が生じるとすれば、その原因として何が考えられるか。

語学

次の問いI, II, IIIを解答せよ。また、各問い毎に一枚の解答用紙を使用すること。

I.

次の英文を和訳せよ。

Our world is changing. In fact, Earth has always been changing and will continue to do so for ages to come. Yet, there is a difference between the changes occurring now and those that occurred previously. Earth is changing faster today than it has throughout most of its 4.6-billion-year history. Indeed, it may be changing faster than it ever has, except perhaps in the aftermath of giant meteorite impacts. The cause of this accelerated pace of change is simple: human activity. Human populations have expanded in numbers and in their technological abilities to the point at which we are now

exerting a significant influence on our planet. The effects of our actions are seen most clearly in the thin envelope of gases that supports our existence, the atmosphere, but they are observable elsewhere as well. Forests, mountains, lakes, rivers, and even the oceans exhibit the telltale signs of human activity.

*aftermath: 余波.

*telltale: 実態の提示.

II.

次の英文を和訳せよ.

The most conspicuous feature of the record of past climate contained in polar ice is the rapid warming which occurs after long intervals of gradual cooling. During the last four transitions from glacial to interglacial conditions, over which such abrupt warmings occur, ice records indicate that the CO₂ concentration of the atmosphere increased by roughly 80 to 100 parts per million by volume. But the causes of the atmospheric CO₂ concentration increases are unclear. Here we present the stable-carbon isotope composition ($\delta^{13}\text{CO}_2$) of CO₂ extracted from air trapped in ice at Taylor Dome*, Antarctica, from the Last Glacial Maximum to the onset of Holocene times. The global carbon cycle is shown to have operated in two distinct primary modes on the timescale of thousands of years, one when climate was changing relatively slowly and another when warming was rapid, each with a characteristic average stable-carbon-isotope composition of the net CO₂ exchanged by the atmosphere with the land and oceans. $\delta^{13}\text{CO}_2$ increased between 16.5 and 9 thousand years ago by slightly more than would be estimated to be caused by the physical effects of a 5°C rise in global average sea surface temperature driving a CO₂ efflux from the ocean, but our data do not allow specific causes to be constrained.

*Taylor Dome: テイラードーム (東経158°43', 南緯77°48'). 1993年から94年にかけてボーリングが行われ, 欠落のない試料が得られている.

III.

下記の文は、東北日本弧の日本海溝域で発生する地震に関する文章です。英訳してください。

東北日本弧前弧域において発生する地震は、太平洋プレートが日本列島下へ沈み込んでいることに起因している。この沈み込むスラブ (slab) に沿って2列の地震帯があり、上位の地震帯は沈み込みスラブの境界上面で発生し、下位は沈み込みスラブの中に位置する。ほとんどの地震が上位の境界面で発生している。