

# 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 10年 9月1日)

#### 専門

次の問い [1] ~ [9] 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]

日本海の構造とその形成に関して述べよ。

[2]

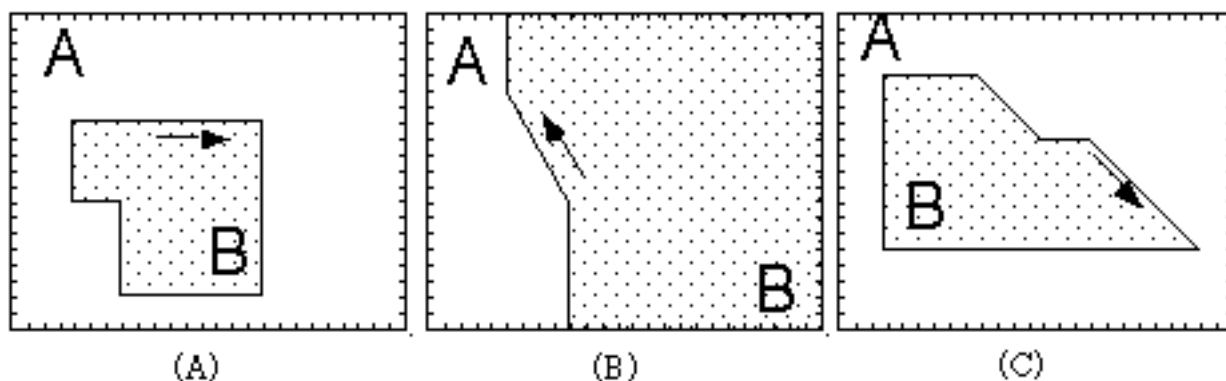
水中溶岩流とそれに伴う火砕岩について、産状と記載岩石学的特徴、成因を具体的に説明せよ。

[3]

理想気体のP-V図において、断熱線の勾配が等温線の勾配よりも大きいことを示せ。

[4]

平面上で直線運動をするプレートのテクトニクスを下図の3つの場合について考える。



問1

答案用紙の図に現在の状態での発散境界，トランスフォーム断層，収束境界を適当な記号で示せ。

問2

1千万年後，2千万年後のプレートとプレート境界の位置を図示せよ。図には5百万年毎のアイソクロンも書き込み，フラクチャーゾーンができた時にはそれを破線で示せ。ただし，矢印はプレートAに対するプレートBの運動方向で速度はそれぞれ (A) 100mm/y，(B) 40mm/y，(C) 141.4mm/yで，収束境界ではプレート

BはプレートAの下に沈み込んでいるとする。なお、図における外枠のスケールは1目盛り100 kmである。

[5]

コンデンス・セクション (condensed section) について、その構成物の特徴を述べると共に、その成因について相対的海水準変動と関連づけて説明せよ。

[6]

現在の生物群の中には、「生きている化石」と表現されるものがある。アマミノクロウサギ、イリオモテヤマネコなどに対して使われる「生きている化石」と、オウムガイやメタセコイヤなどに対して使われている「生きている化石」とは互いに若干異なった意味の使われ方をしているように思われる。なお、シーラカンスについては、この両者の意味を含んでいると言える。

一般に「生きている化石」と言われる理由について、上記2つの意味を考慮して、見解を記述せよ。

[7]

断層破碎岩 (未固結, 固結破碎岩の両方がある) の組織を分類・記述せよ。

[8]

現在と最終氷期における海洋プランクトンの分布の特徴と両時期の違いについて、例をあげてのべよ。

[9]

エルニーニョとラニーニャについての特徴と、それらのメカニズムについて考察せよ。

[10]

問1

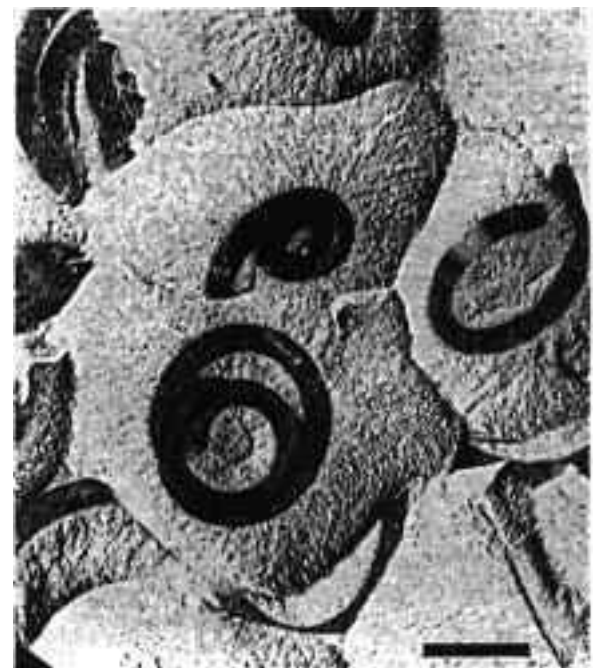
これらが化石であると判断するのに、肉眼的にはどのような点に着目するか。

問2

さらに、この物体が化石か堆積構造か、黒い部分に含まれる $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ の値を用いて質的にチェックをする。どのような原理に基づいているか、説明しなさい。

問3

これらの検討の結果、化石であると判断され *Grypania spiralis* と名づけられた。1.4 Ga という年代に存在していた *Grypania* とはどんな生物か。



[11]

図は、成分Aと成分Bの2成分系の相図である。組成Xの溶融体が平衡を保ちながら冷却された時の

冷却相の変化について下記の問に答えよ。

問1

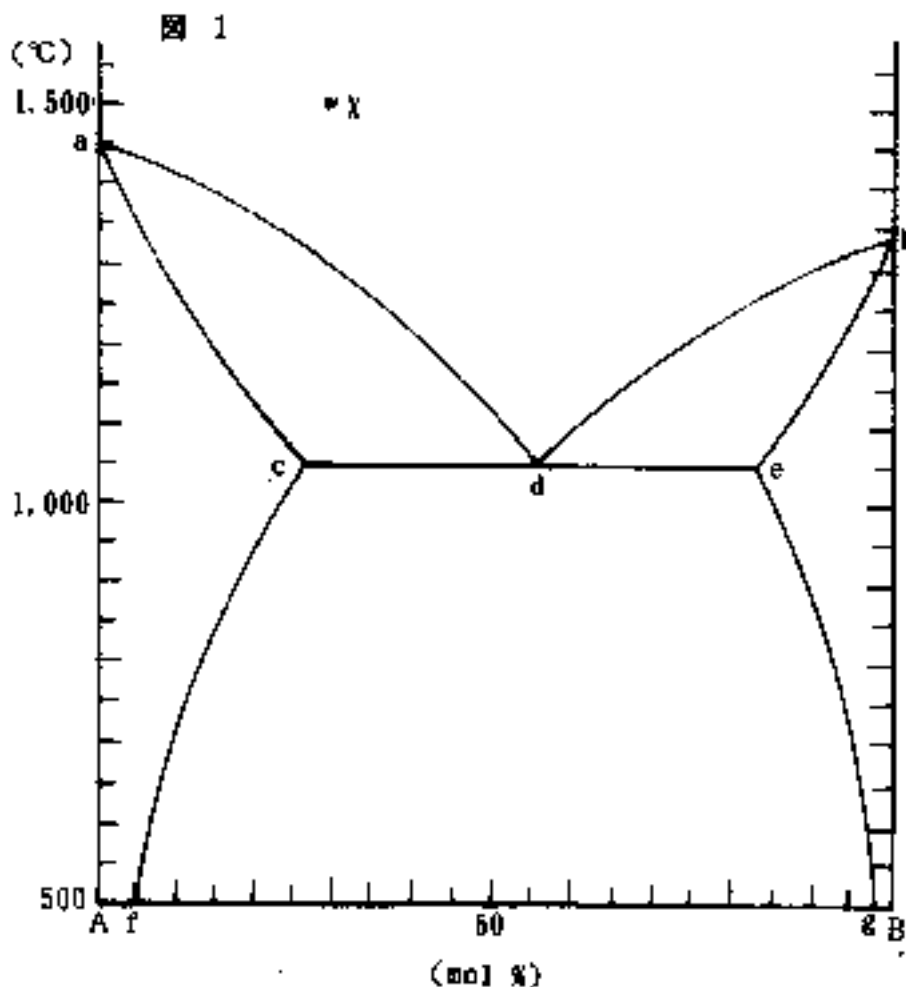
溶融体Xが結晶を晶出し始める温度は何度か。また、その時、晶出する結晶および溶融体各々の化学組成(mol%)を答えよ。

問2

平衡相の温度低下(500°Cまで)に伴う固相および液相それぞれの組成変動経路を相図(1図)中に太線矢印で記入し示せ。

問3

800°Cに冷却された時に存在する平衡相の化学組成(mol%)とその量比を求めよ。



## 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。

Plate tectonics is a major new paradigm\*, or scientific world-view, that profoundly changes our ideas about how the earth works. It has been compared to the Bohr theory of the atom in its simplicity, its elegance, and its ability to explain a wide range of experiments and observations. Tectonics is the study of the forces within the earth that give rise to continents, ocean basins, mountain ranges, earthquake belts, and other large-scale features of the earth's surface. A revolution in tectonic thinking was brought about by plate tectonics and two closely related ideas, seafloor spreading and the use of geomagnetic reversals. The latter is a method for clocking plate tectonic processes. These three ideas were advanced between 1962 and 1968 by a handful of scientists working on problems that at first seemed unrelated but which suddenly came together to form a tightly knit fabric. This major revolution was triggered by no more than a dozen key articles that were published during these few years.

注：\*は「パラダイム、模範あるいは凡例」の意。

II.

次の英文を和訳せよ。

A small number of the participants had been invited to speak at two public meetings sponsored by one of the daily newspapers, the *Asahi Shinbun*, and the conference organizers had asked us to accept because the newspaper had given generous support to the conference. We expected the audience to consist mainly of university students, but when we got to the hall there were about five thousand school children. The level of the talks we had prepared was quite unsuitable, but we could not change them, because the talk were to be translated sentence, and the interpreters worked from a previously prepared typescript. So we had to go through with it. The meeting was long, with about five half-hour talks, but the audience, who could nor have understood much, sat patiently through it all. The last speaker was Tomonaga\*. His first sentence brought the house down. One of our Japanese colleagues told us what he had said: "I am going to speak Japanese!".

補足：この英文は、物理学者 R. Peiels が日本で開催された国際会議に出席したときの経験を記述したものである。\*はノーベル賞物理学者朝永振一郎のことである。

### III.

次の和文を英訳せよ。

20世紀初頭には地球の内部が卵のような層状構造になっていることが明らかになってきた。層の境界は地震波速度の突然の変化で見い出された。現在ではそれぞれの層がどのような物質から構成されているか明らかにされている。