

令和6年度個別学力検査問題  
(国際資源学部, 教育文化学部)

地 学

前 期 日 程

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 この問題冊子は8ページあります。解答用紙は2枚あります。問題はⅠからⅣまで4題あります。4題すべてに解答しなさい。
- 3 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの乱丁・落丁および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 4 監督者の指示に従って、解答用紙に受験番号と氏名を記入しなさい。
- 5 解答は、解答用紙の該当欄に記入しなさい。
- 6 配付された解答用紙は持ち帰ってはいけません。
- 7 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

I 次の文章を読み、設問に答えなさい。

地球上で、マグマが発生し、火山活動が起こる場所は主に(ア)、沈み込み帯、(イ)の3つの場所である。

(ア)の火山は、地球上でマグマの生産量が最も多く、2枚のプレートが互いに(①)境界にあたる場所に形成される。(ア)はプレートの裂け目であり、裂け目を埋めるように受動的にマントル物質が上昇している。マントル物質が一部融けて発生したマグマが地表に出る<sup>(a)</sup>冷え固まり、厚さ約(X)kmの玄武岩や斑れい岩からなる(ウ)地殻が形成されている。

(ア)に次いでマグマの生産量が多い場所である沈み込み帯は、2枚のプレートが互いに(②)境界にあたる。この場所では、(ア)で生産されたプレートがもう1つのプレートの下に沈み込んでいる。こうした(②)プレート境界の海底には、深い谷状の地形ができる。これを(エ)と呼ぶ。日本列島のような島弧の沈み込み帯では、沈み込んだプレートの上面の深さが約100kmよりも深くなった場所の上の地表に火山が形成されている。このため、例えば東北日本のように東から西に向かってプレートが沈み込む場合、(エ)から一定の距離よりも(オ)側にだけ火山が分布している。この火山分布の(エ)側の端をつないだ仮想的な線のことを、(カ)と呼ぶ。

ハワイの火山のような(イ)の火山はプレートの境界に位置せず、マントル深部から柱状の高温物質が上昇している場所に形成される。マントル深部にあるマグマの供給源の位置自体はあまり動かないが、その供給源の上をプレートが移動するため、火山の位置は時代とともに(イ)からずれていく。<sup>(b)</sup>

問1 (ア)～(カ)に適する語句を答えなさい。

問2 (①)と(②)にそれぞれ適する語句を以下の語群から選び、答えなさい。

【語群】 近づく      すれ違う      離れていく

問 3 ( X ) に適する数値を以下の A ~ E の中から選び、記号で答えなさい。

A : 1 ~ 2, B : 5 ~ 10, C : 40 ~ 50, D : 100 ~ 120, E : 2900 ~ 3000

問 4 下線部(a)の物質に最も多く含まれる鉱物の説明として適するものを、以下の

(1)~(6)の中から 1 つ選び、番号で答えなさい。

- (1)  $\text{SiO}_4$  四面体がシート状に配置し、1 方向のへき開が発達する含水鉱物である。
- (2)  $\text{SiO}_4$  四面体が完全に独立し、鉄とマグネシウムの割合が連続的に変化する固溶体である。
- (3) 石墨と多形(同質異像)の関係にあり、超高压で安定な鉱物である。
- (4) ケイ素と酸素のみからなり、 $\text{SiO}_4$  四面体が立体的につながりあって網目状となっている鉱物である。
- (5)  $\text{Al}_2\text{SiO}_5$  の化学式で表される多形(同質異像)の関係にある鉱物の中で、比較的低温低圧の条件でできる鉱物である。
- (6)  $\text{SiO}_4$  四面体が立体的につながりあい、カルシウムとナトリウムの割合が連続的に変化する固溶体である。

問 5 下線部(b)の現象により、火山島や海山が並んだ海山列が形成される。その並び方を調べることによりプレートの運動に関してどんなことがわかるか、簡潔に説明しなさい。

問 6 沈み込み帯のマントルでは、他の 2 つの場所とは異なるしくみでマグマが発生している。沈み込み帯でマグマが発生するしくみを簡潔に説明しなさい。

II 次の文章を読み、設問に答えなさい。

Yさんは、高校の近くの海岸に露出している2つの露頭(1, 2)を調査しました。この露頭では傾斜が水平な地層が見られました。調査後に、作成した以下の図1をもとに、K先生と会話をしました。

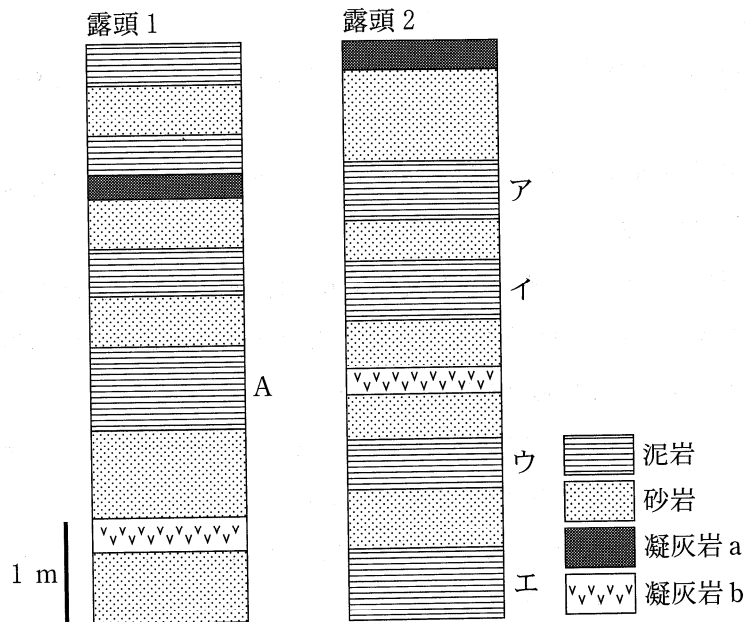


図1

[会話]

K先生：この図は地層の累重関係を示す( ① )ですね。お目当ての化石は無事に採取できたのですか？

Yさん：いいえ。トリゴニアや( ② )の化石は泥岩からたくさん見つかりましたが、目当てのアンモナイトの化石は見つかりませんでした。

K先生：この地域の地層が( ③ )の地層であると言える( ④ )が見つかったのです。今回は残念でしたが、次回は一緒に探検に行きましょう。ところで、凝灰岩もあったようですが、2つの露頭の地層の対比はできそうですか？

Yさん：はい。凝灰岩 a は玄武岩質，凝灰岩 b は流紋岩質と異なっていたので，露頭 1 の A 層は露頭 2 の ( ⑤ ) 層と同じ時代に堆積したと言えますそうです。

K先生：なるほど。露頭 1，2 それぞれの凝灰岩層を ( ⑥ ) として利用したのですね。地層が逆転していないかはしっかり確認しましたか？

Yさん：砂岩中に級化層理が観察されましたが，露頭 1，2 ともに地層は逆転していないようでした。

K先生：しっかり観察していますね。素晴らしいです。調査，お疲れ様でした。

問 1 ( ① ) にあてはまる語として最も適切なものを次の(ア)~(エ)の中から 1 つ選び，記号で答えなさい。

(ア) ルートマップ (イ) 地質図 (ウ) 柱状図 (エ) 地形図

問 2 ( ② ) にあてはまる語として最も適切なものを次の(ア)~(エ)の中から 1 つ選び，記号で答えなさい。

(ア) デスモスチルス (イ) イノセラムス  
(ウ) カハイ石 (エ) ビカリア

問 3 ( ③ )，( ④ ) にあてはまる語として最も適切なものを次の(ア)~(エ)の組み合わせの中から 1 つ選び，記号で答えなさい。

(ア) ③ ベルム紀，④ 示相化石  
(イ) ③ ベルム紀，④ 示準化石  
(ウ) ③ 白亜紀，④ 示相化石  
(エ) ③ 白亜紀，④ 示準化石

問 4 ( ⑤ )にあてはまる最も適切な地層を、図 1 のア～エの中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

問 5 ( ⑥ )にあてはまる語を答えなさい。

問 6 級化層理の説明として最も適切なものを次の(ア)～(エ)の中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 丸い粒子が、角張った粒子より上位に堆積する構造。
- (イ) 角張った粒子が、丸い粒子より上位に堆積する構造。
- (ウ) 細かい粒子が、粗い粒子より上位に堆積する構造。
- (エ) 粗い粒子が、細かい粒子より上位に堆積する構造。

Ⅲ 次の文章を読み、設問に答えなさい。

次の図2は、ある場所で起こった地震の本震と余震の分布を示したものである。大きな○印は本震の震央、小さな○印は余震の震央を示す。余震の震源分布は、地震を起こした断層面上にほぼ並んでいる。また、▽印で示したA、B、C、Dは地表の地震観測点を示す。多くの観測点でP波の初動分布を観測した結果、この地震は垂直な断層面をもつ横ずれ断層で発生したことがわかっている。

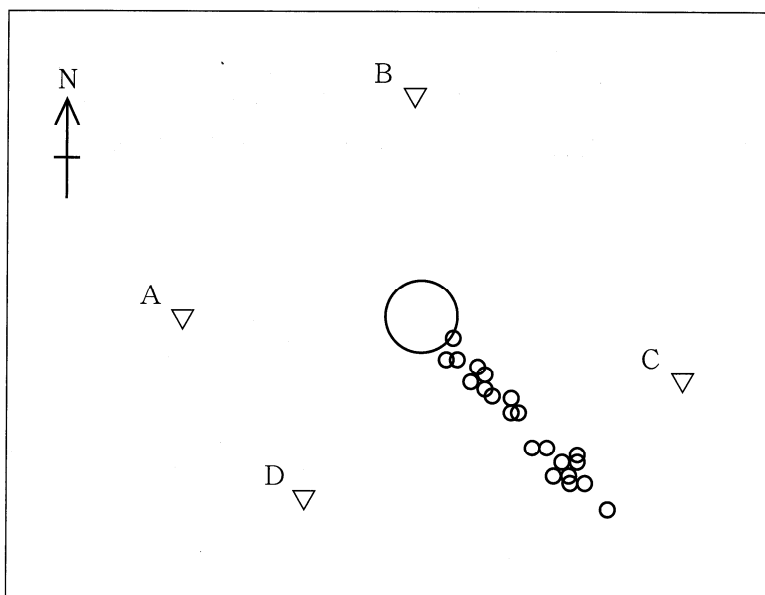


図2 ある場所で起こった地震の本震と余震の分布

問1 この地震を起こした断層の走向はどの方向か。例えば、北東—南西というふうに8方位で答えなさい。

問2 地震観測点AのP波の初動は引き波であった。この地点で観測された初動の上下成分と東西成分の組み合わせとして適切なものを、次の①～④の中から1つ選び、番号で答えなさい。

- ① 下・西      ② 下・東      ③ 上・西      ④ 上・東

問 3 地震観測点 B, C, Dのうち, P波の初動が押し波である観測点の記号を全て記しなさい。どの観測点でも押し波が観測されなければ×と記しなさい。

問 4 この地震を起こした断層は, 右横ずれ断層, 左横ずれ断層のいずれか, 答えなさい。

問 5 この地域はどの方向に圧縮されているか。問 1 と同様に, 例えば, 北東—南西というふうに 8 方位で答えなさい。

問 6 本震について, 観測点 A から震央までの距離は 6 km, 観測点 A から震源までの距離は 10 km であった。本震の震源の深さを求めなさい。



#### IV 次の設問に答えなさい。

問 1 次の文章の( ① )～( ⑩ )の中に言葉を入れ、正しい文章を完成させなさい。

(1) 2020年にネオワイズ<sup>すいせい</sup>彗星が地球～太陽に近づき、秋田県でも観測することができた。彗星の本体は核とよばれ、( ① )や( ② )で構成されている。彗星は太陽に近づくとコマをつくり、ガスの一部は( ③ )によって飛ばされて、( ② )とともに太陽の反対の方向に尾をつくる。彗星から放出された( ② )は彗星が通り過ぎた軌道の周りに広がっている。地球が公転してその広がりを横切ると、( ② )が大気圏に衝突し、( ④ )として観測される。

(2) 1054年の夜空に、それまでには見られなかった明るい星が観測された。この現象は藤原定家の「明月記」にも記されており、恒星の進化の終末のひとつである( ⑤ )である。そのなごりが、おうし座の( ⑥ )で、現在もその残がいは周囲に拡大している。この残がいの中心には規則正しい周期でパルス状に電波を発する( ⑦ )と呼ばれる星がある。

このような終末をむかえる恒星は、およそ太陽の質量の( ⑧ )倍以上の恒星であると考えられている。恒星の質量が太陽の0.5倍から( ⑧ )倍よりも小さい範囲の恒星は、ヘリウムが燃え尽きると外層のガスを放出して( ⑨ )になる。そしてその中心部は重力により収縮して( ⑩ )になる。

問 2 太陽が南中してから次の南中までの時間は24時間であり、この日周運動の周期を1太陽日<sup>たいようじつ</sup>という。一方、地球の自転周期は23時間56分4秒であり、1太陽日と一致しない。その理由を地球の運動に基づいて簡潔に述べなさい。なお、解答は図を用いて説明してもよいものとする。