

科目

## 地学基礎・地学

理 学 部

都 市 デ ザ イ ン 学 部

## 注 意

1. 開始の合図があるまで、この問題冊子を開かないこと。
2. 問題は1ページから8ページにわたっている。問題冊子に不備がある場合は、直ちにその旨を監督者に申し出ること。
3. 解答用紙は4枚で、問題冊子とは別になっている。解答は、すべて指定された解答用紙に記入すること。指定された解答用紙以外に記入した解答は、評価（採点）の対象としない。
4. 解答の字数が指定されている場合は、その指示に従うこと。その際には、記号や英数字も1字と数えること。
5. 試験開始後に、解答用紙の指定欄（各2ヶ所ずつ）に受験番号を算用数字（アラビア数字）で記入すること。氏名を書いてはいけない。
6. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ること。

1 次の文章を読み、下の問い (1)～(5) に答えなさい。

地球の表面積の約 ( あ ) % を占める海洋の水を取り除くと、海洋底には2つの特徴的な地形が認められる。一つは大西洋や東太平洋などに見られる海嶺であり、もう一つは太平洋の大陸縁辺部などに見られる ( い ) である。海嶺は3種類あるプレート境界のうちの ( う ) 境界で、海嶺軸では海洋プレートを形成するマグマが発生している。 ( い ) はプレートの収束する境界で、一方のプレートが他方のプレートの下に沈み込んでいる。

図 1.1 は海嶺付近の様子を模式的に示したものである。海嶺は海嶺軸に直交する断裂帯を境にしてしばしばずれている。この断裂帯の一部はトランスフォーム断層と呼ばれ、プレートどうしが ( え ) 境界である。海嶺とトランスフォーム断層では地震が起こり、一般的に海嶺では ( お ) 断層型、トランスフォーム断層では ( か ) 断層型の地震が起こる。

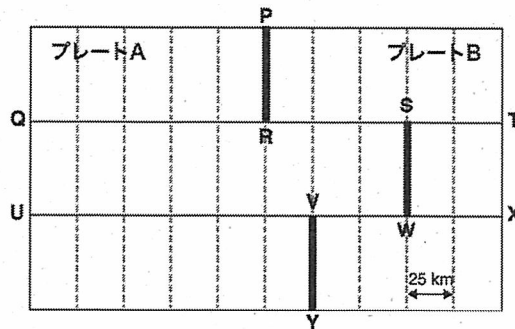


図 1.1 海嶺付近の模式図  
P-R, S-W, V-Y の太線は海嶺軸を示す。  
Q-T, U-X の細線は断裂帯を示す。

- (1) 空欄 ( あ ) ～ ( か ) に入る適切な数字または語句を答えなさい。ただし、同じ数字または語句を用いることはできない。
- (2) 図 1.1 に関連する次の問い (a) と (b) に答えなさい。
  - (a) 図 1.1 において、どの区間がトランスフォーム断層であるか、P～Y の記号を用いてすべて答えなさい。
  - (b) (a) でトランスフォーム断層とした区間の中央で地震が発生したとしよう。その地震による地震波の初動の押しと引きの領域を図示しなさい。図示する際には、解答欄にトランスフォーム断層の区間を横線で示し、その中央を震源としなさい。
- (3) 図 1.1 において左側をプレート A、右側をプレート B とする。プレート B に対してプレート A が左方向に 10 cm/年の速さで移動している場合、100 万年後の3つの海嶺軸の位置とその100 万年間で形成された海洋プレートの範囲を解答用紙の凡例に従って図示しなさい。図示する際は図 1.1 の右端は固定されているものとして考えなさい。

(4) 下線部①に関連する次の問いに答えなさい。

図 1.2 は、一般的な海洋地域の地下の温度分布とマントルを構成するかんらん岩（無水）の融解温度の圧力による変化を示している。この図を参考にして、海洋プレートを形成するマグマの発生がどのようにして海嶺の下で起こるのか、説明しなさい。

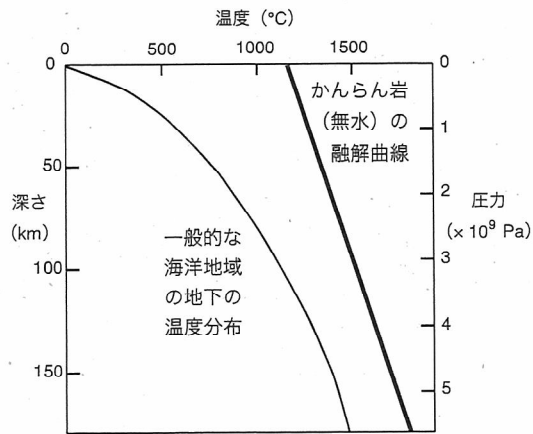


図 1.2

(5) 下線部②に関連する次の問いに答えなさい。

収束する境界で大陸プレートと海洋プレートが接するところでは、海洋プレートが沈み込んでいることが多い。その理由を、各プレートを構成する岩石の違いから説明しなさい。

2

次の文章を読み、次ページの問い(1)~(3)に答えなさい。

フーコーの振り子は、長くて丈夫なひもの先に質量が大きなおもりを付けた実験装置である。振り子は長時間にわたって振動を持続できるため、地球の自転を観察することができる。今、この振り子を北極点の真上に置いて振動させたとしよう。空気抵抗を無視すれば、おもりに地球の(あ)とひもによる(い)の2つの力がはたらくが、これらは振り子をはじめに揺らした鉛直面に(う)な方向にはたらくため、宇宙(慣性系)からこの振り子を眺めれば、振り子は同じ鉛直面内で揺れ続ける。一方、地球上の北極点に位置する観察者には、地球の自転とは逆向きに振動面が(Ⅰ)しているように見える。この観察者から見た振り子の振動面の変化は、地球の自転で生じる見かけの力、すなわち(え)がはたらくことによる。

次に、振り子を赤道上に置いたとしよう。このとき、振り子と同じ場所に位置する観察者から見た振り子の振動面は、(Ⅱ)しているように見える。すなわち、赤道上で振り子のおもりにはたらく(え)の大きさは(i)となる。

さらに、北極点と赤道の間の緯度 $\theta$  ( $0^\circ < \theta < 90^\circ$ )に振り子を置いたときの振り子の振動面の变化を、緯度 $\theta$ の全ての地点における南北方向の接線を連ねてできる頂角(お)の円錐を用いて考える(図2.1a)。地点Aにて経線の接線方向に振り子を振動させ始めた。振り子の位置は、円錐底面の円周上を地球の自転と共にB, C, ...と移動する。このとき、振動面は宇宙から見て常に同じ方向であり、また北極へ向かう方向は円錐の頂点Oを向く。この様子を円錐の展開図(図2.1b)で表すと、振り子の振動面は常に同じ方向を向き、北極へ向かう方向は地球が1回自転する間に展開図の中心角 $\alpha$ だけ(Ⅲ)したことになる。そのため、振り子と同じ場所に位置する観察者から見て、地球の自転とともに振り子の振動面が(Ⅳ)することになる。

ここで、中心角 $\alpha$ は、円錐底面の円の半径 $r$ と母線 $R$ (図2.1a)の比を用いて $\alpha = r/R \times 360^\circ$ で表せる。したがって、中心角 $\alpha$ は緯度 $\theta$ を用いると(か)のようになる。このことから、観察者から見て振り子の振動面が $360^\circ$ 回転するのに要する時間は、単位を日とすると(き)となる。

最後に、赤道と南極点の間の緯度 $\theta$  ( $-90^\circ < \theta < 0^\circ$ )に振り子を置いたとする。振り子と同じ場所に位置する観察者から見て、地球の自転とともに振り子の振動面が(Ⅴ)することになる。また、そのとき振り子のおもりにはたらく(え)の大きさは(ii)となる。

(1) 文章中の空欄 ( あ ) ~ ( き ) に入る適切な語句, または数式を答えなさい。

(2) 文章中の空欄 ( I ) ~ ( V ) に入る適切な語句を, 次から選びなさい。

[ 上から見て時計回りに回転 上から見て反時計回りに回転 静止 ]

(3) 文章中の空欄 ( i ) ~ ( ii ) に入る適切な語句を, 次から選びなさい。

[ 最大 ゼロ 北極での大きさと同じ値 北極での値より小さくゼロより大きい値 ]

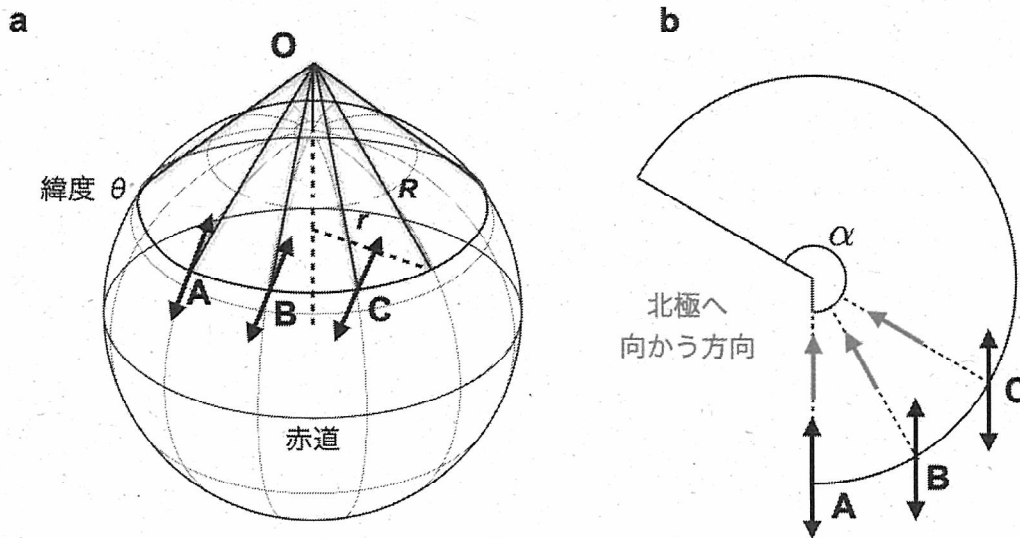


図 2.1

3 次の文章を読み、次ページの問い (1)～(5) に答えなさい。

富山県周辺には標高 3000 m 級の**飛騨山脈**と標高 1500 m 級の**飛騨高地**が連なり、これらの山地に端を発する河川が流れ込む富山湾は最深部の水深が 1000 m を超え、陸域と合わせて高低差 4000 m の自然環境を構成している。

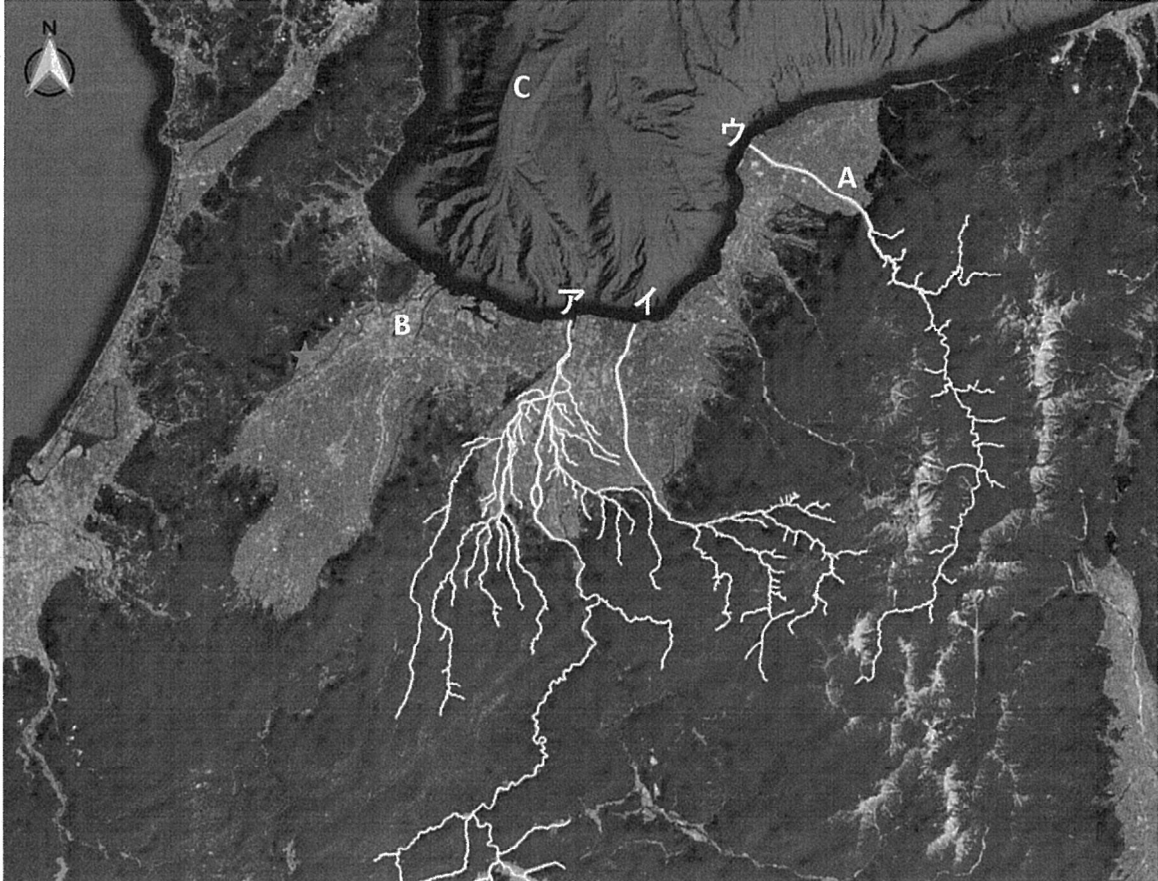


図 3.1 富山県周辺の地形と代表的な水系網 (Google, n.d.)

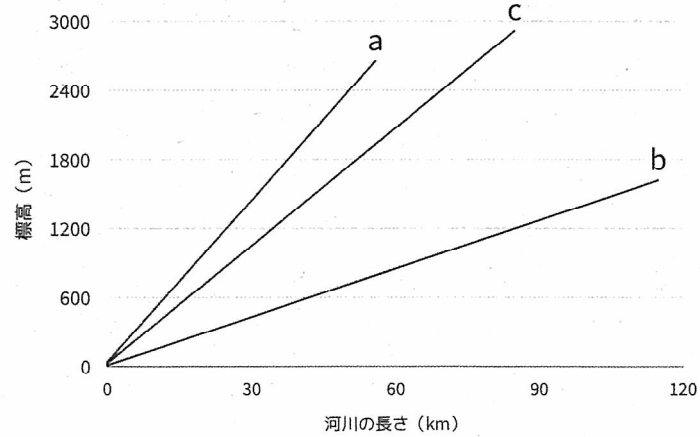


図 3.2 簡略化した河川縦断面図

- (1) 図 3.1 の **A** および **B** 付近は、それぞれ河川の中流域、および下流域にあたる。このような場所で形成される地形について述べた以下の文章の空欄（あ）～（お）に入る適切な語句を答えなさい。

**A**：河川が山地から平地へ出る所では、地形の傾斜が急に（あ）なるため、流れの速さが（い）なる。これにより砕せつ物の堆積が進み、（う）と呼ばれる地形が形成される。

**B**：河川が平地を流れる所では、地形の傾斜が **A** よりも（え）なり、水の流れる方向が安定せず、かつ水路が自由に動けるようになるため、水路はしだいに（お）するようになる。

- (2) 図 3.1 の **C** 付近の地形的特徴を表す最も適切な語を次から選びなさい。

[ 大陸棚 海岸段丘 海嶺 海底谷 ]

- (3) 図 3.1 の **A**～**C** を、その地点での砕せつ物の粒度が粗い順に並べなさい。また、なぜそのように考えたかを解答欄におさまる長さで説明しなさい。

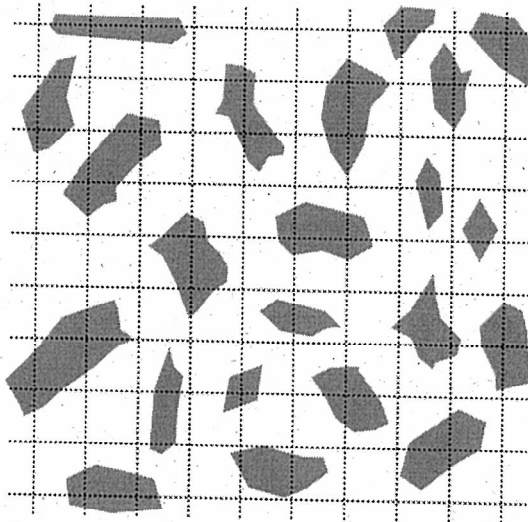
- (4) 図 3.2 の a～c は図 3.1 の **A**～**ウ** のいずれかに対応する河川縦断面図である。これを踏まえて、飛騨山脈が図 3.1 の東部と南部のどちらに分布するかを、なぜそのように考えたかを含めて解答欄におさまる長さで説明しなさい。

- (5) 図 3.1 では、星印（★）周辺のような直線的な山地・平地の境界がいくつか認められる。このような地形境界の成因として最も可能性の高いものを挙げなさい。

4 次の文章を読み、下の問い (1)~(5) に答えなさい。

次ページの図 4.1 は、ある崖で見られた地層・岩石の模式的なスケッチである。砂岩層は傾斜しており、深成岩の貫入による接触変成作用を受けている。砂岩層は化石を含まないが、堆積時に背後の陸地の火成岩から侵食・運搬されてきたジルコン（ウランを含む鉱物の1つ）の砂粒を含む。砂岩をくわいてジルコンの砂粒 100 粒を拾い出し、一粒一粒のウラン-鉛年代を求めた。その結果、ジルコンは、接触変成作用にも関わらず 18 億年前から 7000 万年前という生成時の年代を示すことがわかった。また、接触変成作用で砂岩中に形成された黒雲母のカリウム-アルゴン年代を求めたところ、6000 万年前となった。基底に礫岩層を伴う泥岩層は、深成岩の接触変成作用を受けておらず、時代決定に有効な化石を産出した。

- (1) 図 4.1 の泥岩層、砂岩層、および深成岩の形成順序を答えなさい。
- (2) 深成岩の試料を磨いて、方眼紙の上に次のようなスケッチを描いた。灰色部が有色（苦鉄質）鉱物、白色部が無色（珪長質）<sup>けい</sup>鉱物を表す。このスケッチから深成岩の色指数を求めなさい。また、色指数に基づきこの深成岩の名称を答えなさい。



- (3) この深成岩がマグマから固結した年代を答えなさい。解答欄におさまる長さで理由も記すこと。
- (4) 図 4.1 の砂岩層が堆積した年代を、できるだけ詳しく絞り込みたい。その方法と結果を、解答欄におさまる長さで答えなさい。解答には図を用いてもよい。



(5) 図 4.1 の泥岩層に含まれる化石として最も適切なものを、次の [ ] 内の語群から 1 つ選びなさい。

[ イノセラムス 三葉虫 アンモナイト ビカリア アノマロカリス フズリナ ]

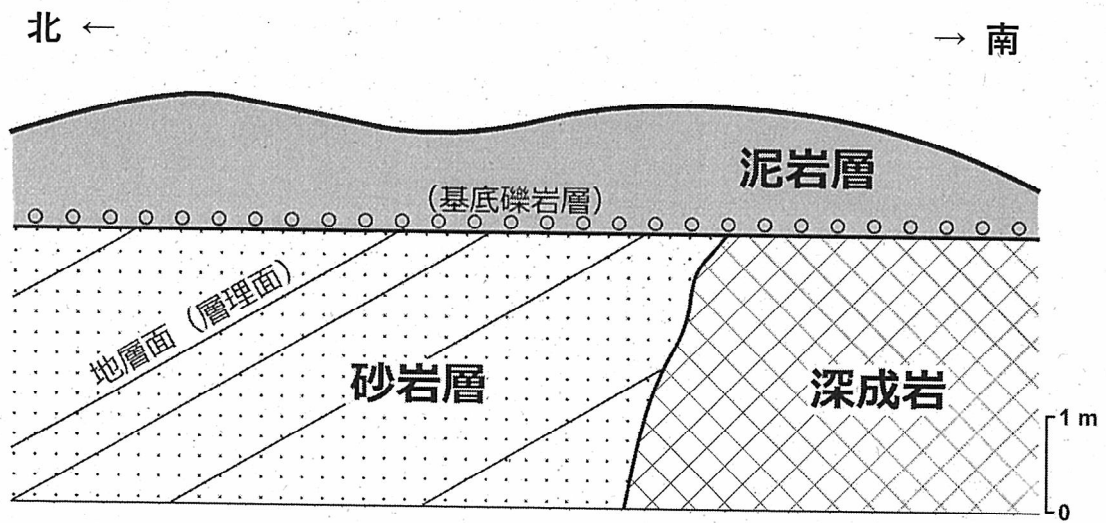


図 4.1

受験番号					

科目	地学基礎・地学

受験番号					

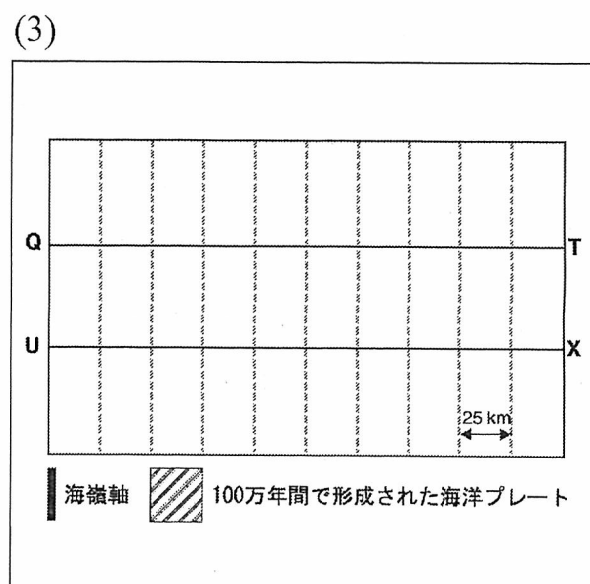
解答用紙

(4枚の中 第1枚)

1

(1) あ  い  う   
 え  お  か

(2) (a)   
 (b)



(4)

(5)

採点

受験番号					

科目	地学基礎・地学

受験番号					

解 答 用 紙

(4枚の中 第2枚)

2

(1) あ  い  う   
え  お  か   
き

(2) I   
II   
III   
IV   
V

(3) i   
ii

採点



受験番号						

科目	地学基礎・地学
目	

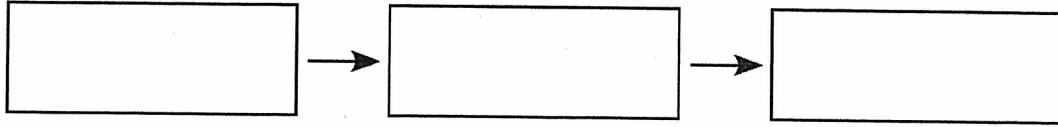
受験番号						

解 答 用 紙

(4枚の中 第4枚)

4

(1) 先に形成されたものから、



(2) 色指数

--

深成岩の名称

--

(3) 固結した年代：  
理由

--

(4)

--

(5)

--

採点