

平成27年度

新潟大学理学部推薦入学試験

地質科学科

小論文試験問題

注意事項

1. 開始の合図があるまでこの冊子を開いてはいけません。
2. 試験開始後、次のものが配布されているか確認してください。  
問題冊子1部、解答用紙3枚、下書き用紙1枚
3. 問題は全部で2題あります。2題すべて解答してください。  
各解答用紙に受験番号を記入してください。
4. 解答時間は、120分です。途中で退席することはできません。
5. 試験終了後、問題冊子と下書き用紙は各自持ち帰ってください。

I. 地球の大陸移動およびそのメカニズムの探求の歴史に関する次ページ以降の「文章」と図1～3を参照し、下の問1～3に答えよ。

1. 「文章」の下線部に記される観測事実に基づいて『海洋底は中央海嶺<sup>かいれい</sup>で誕生し、両側へと広がっている』という考え（海洋底拡大説）が提案された。それでは、どのような理由で「中央海嶺中軸部（図1のA点）」の海洋底より「中軸部から離れたところ（図1のB点）」の海洋底の方が古いといえるのか、堆積物の厚さを根拠とし300字程度で述べよ。
2. 海洋底拡大説の検証のために、大西洋の海底の岩石や堆積物を直接採取する掘削<sup>くつきく</sup>（ボーリング）調査が行われた。図2AおよびBはその位置と解析結果の一部を示したものである。この図から読み取れることを200字程度で述べよ。
3. 図3Aは、「文章」で紹介されているウエゲナーの大陸移動説で示された過去の大陸・海洋の配置および浅い海・大陸氷床の分布である。図3Bには現代のプレートテクトニクス理論に基づき復元された大陸・海洋の配置、浅い海・大陸氷床の分布および中央海嶺・沈み込み帯の位置が示してある。両者における大陸の配置、海洋の配置および大陸氷床の分布の違いについて、それぞれ200字程度で述べよ。

[文章]

**著作権の関係により、  
この部分については  
表記できません。**

# 著作権の関係により、 この部分については 表記できません。

図1. 中央海嶺の模式図。

(注)：陸から遠く離れている大西洋中央部の海底には、主にプランクトンの遺骸などが時間をかけて雪のように降り積もる。

[文章] および図1の出典：平 朝彦, 徐 垣, 末廣 潔, 木下 肇著「地球の内部で何が起きているのか？」(光文社, 2005年)。第一章「プレートテクトニクスの創造—深海掘削計画の働き」より抜粋, 一部改変。図1は第一章「プレートテクトニクスの創造—深海掘削計画の働き」の図1-2から作成。

# 著作権の関係により、 この部分については 表記できません。

図2. A: 大西洋中央海嶺の深海掘削調査 (南緯 30 度付近) における掘削点。B: 各掘削点から採取した海洋底基盤直上の堆積物の年代 (縦軸) と海嶺軸からの距離 (横軸) の関係。基盤直上の堆積物の年代は、海洋底が形成された年代に近似できる。年代は、示準化石となる微化石 (浮遊性有孔虫の化石) から推定された。

図2の出典: 平 朝彦, 徐 垣, 末廣 潔, 木下 肇著「地球の内部で何が起きているのか?」(光文社, 2005 年)。第一章「プレートテクトニクスの創造—深海掘削計画の働き」の図 1-3 から作成。

# 著作権の関係により、 この部分については 表記できません。

図3. A: ウェゲナーの大陸移動説で示された大陸・海洋の配置および浅い海・大陸氷床の分布。B: 現代のプレートテクトニクス理論に基づき復元された大陸・海洋の配置, 浅い海・大陸氷床の分布および中央海嶺・沈み込み帯の位置。

図3Aの出典: 平 朝彦, 徐 垣, 末廣 潔, 木下 肇著「地球の内部で何が起きているのか?」(光文社, 2005年)。第一章「プレートテクトニクスの創造—深海掘削計画の働き」の図1-1から作成。

図3Bの出典: Scotese, C. R. 「PALEOMAP Project」(www.scotese.com, 2002)。「The Late Carboniferous a Time of Great Coal Swamps」および「The End of the Dinosaurs」から作成。

II. 鉱物は、それぞれ独自の結晶構造をもつので、結晶の構造が、ある鉱物の表面に他の鉱物（同種あるいは異種の鉱物）が成長したり、くっついたりするときに、その方向に影響を与えることがある。鉱物の研究では、鉱物の形の変化や、鉱物と鉱物の方位（向き）の関係を注意深く観察することが求められる。次のページの写真は、特殊な形の微小な結晶をつくることを目的に実験室で人工的につくられた方解石（ $\text{CaCO}_3$ ）と閃亜鉛鉱（ $\text{ZnS}$ ）の走査電子顕微鏡写真である。写真を見て、問1、問2に答えよ。また、閃亜鉛鉱のもつ性質に関連して、問3に答えよ。

1. 写真Aは平板な単結晶の雲母の上に成長した方解石である。方解石は通常、菱面体（菱形の平面で囲まれた六面体）をしていることが多い。方解石の形態や雲母との方位の関係（方解石が雲母に対してでたらめな方向にくっついているか、特定の方向にくっついているかなど）に注目して、気が付いたことを述べよ。
2. 写真Bは閃亜鉛鉱の走査電子顕微鏡写真である。クリスマスツリーのような形状をしているが、すべて、閃亜鉛鉱である。写真を見て形の特徴と気が付いたことを述べよ。
3. 閃亜鉛鉱のように、ある種の結晶に力を加えると力に比例して電荷が生じ（圧電効果）、逆に、電界を与えることにより結晶が変形する（逆圧電効果）ものもある。この性質は、ライターやクォーツ（水晶）時計に利用されている。クォーツ（水晶）時計では、水晶（石英、 $\text{SiO}_2$ ）に交流電圧を加えると一定の周期で振動することが利用されている。あなたなら、圧電効果、逆圧電効果と呼ばれる性質を実社会でどのようなことに応用してみたいか、想像したことを述べよ。現時点では実現が可能かどうか、エネルギーの効率などは、考慮しなくてよいので、自由に想像せよ。

**著作権の関係により、  
この部分については  
表記できません。**

写真A. 方解石の走査電子顕微鏡写真。 $\mu\text{m}$  (ミクロン) は  $1/1000\text{ mm}$  (ミリ) の長さの単位である。方解石は、平板な雲母の上に成長している。Xu et al. (2011) Cryst. Eng. Comm., 13, 6311-6314 より引用。

**著作権の関係により、  
この部分については  
表記できません。**

写真B. 閃亜鉛鉱の走査電子顕微鏡写真。特殊な形の微細な結晶をつくる目的で合成された。  
<http://blogs.rsc.org/ce/category/crystal-clear/> より引用。