試験問題：地球科学（井田）//2006年2月2日（木）9:00～10:30

次の各問に答えよ。講義ノートは参照してよい。答案用紙には、問題番号を明記してから答えよ。解答は要点を簡潔に記し、全体が解答用紙1枚（裏面も使ってよい）に収まるように努めよ。

1．太陽系と地球に関する以下の各問に答えよ。

- (1) 太陽大気元素組成はどんな方法で調べられるか。それは太陽系全体の元素組成についてどんな情報をもたらすか。
- (2) 太陽からは、周囲にどんな形で物質とエネルギーが放出されるか。
- (3) 地球型惑星と木星型惑星の密度差は、内部構造のどんな違いを反映するか。また、その違いは何故生じたか。
- (4) 地球の大気は、地球型惑星の中でも他の惑星と大きく異なる。どのように異なるかを要約し、それがどんな過程で生じたかを説明せよ。

2．地球表層の環境に関する以下の各問に答えよ。

- (1) 表層付近の温度は、温室に働くのと同じ仕組みで高くなる。その仕組みを説明せよ。
- (2) 地表を生物に安全な環境に保つ上で、大気のある領域が重要な働きをしている。その領域の名称、特徴、働きを要約せよ。
- (3) 表層付近の大気の運動は、どんな原因でどのように起こるか。基本的な仕組みを説明せよ。
- (4) 海洋浅部の海流は、それぞれの海域の西に偏って、地図上で北半球では右回りに、南半球では左回りに流れる傾向が見られる。その理由を説明せよ。

3．地球内部の構成や構造に関する以下の各問に答えよ。

- (1) 固体地球が地殻、マントル、核の3層から構成されることは、元素組成に関するどんな情報から導かれるか。
- (2) マントルが上部マントル、遷移層、下部マントルから構成されることは、走時曲線のどんな特徴から分かるか。また、この構成はマントル物質の種類や状態のどんな変化によるものか。
- (3) マントルの上部には、マグマが岩石と共存する領域がある。このことは、地震波を用いたどんな観測事実から分かるか。
- (4) 大陸地殻と海洋地殻の間には厚さや年代に大きな差がある。それはどんな原因で生じたか。

4．地球内部の運動や変動に関する以下の各問に答えよ。

- (1) 海嶺から500km離れた海底から、500万年前にできた火山岩が採取されたとして、この海嶺に垂直なトランスフォーム断層を境に、両側がすれ違う速度を求めよ（計算方法も示せ）。
- (2) ホットスポット火山列は、どのように形成されたか。また、ホットスポットの存在から、マントルの運動について何が分かるか。
- (3) 海嶺は太平洋にも大西洋にも広く分布するのに、海溝の分布は太平洋に偏る。この事実から、固体地球の表面で将来何が起こると予測されるか。
- (4) 地震で大きな揺れがくる可能性は、直前に警告することが可能である。この警告はどんな原理に基づいてなされ、どんなことに役立つか。

5．次の語の各々を、自分の言葉で簡潔に説明せよ。

- (1) 磁気圏
- (2) 貿易風
- (3) 外核
- (4) 弾性と流動性