

2020年度 神戸大学 前期 地学

I

問1 ア 70 イ 中央海嶺 ウ 花こう岩 エ カルデラ

問2 海洋地殻は塩基性で有色鉱物が多く、マグネシウムや鉄などの重い元素が多いが、大陸地殻は酸性で無職鉱物を多く含み、ナトリウムやアルミニウムなどの軽い元素が多い。

問3 日本列島の残留磁気は、1600 万年以前のものが西日本では北東に、東日本では北西方向にずれている。このことは1600 万年より後に日本列島が日本海の形成によって回転しただけではなく、その拡大によって南東方向に押されたためと考えられる。したがって、海洋地殻は玄武岩質の部分と大陸地殻の引き延ばされた部分で構成されると理解できる。ところが1400 万年以降の残留磁気は平行であるから、日本列島の変動は1400 万年前には終わっていた。

問4 誕生から100 万年だからフィリピン海プレートは大陸地殻の厚さ程度に沈み込んだに過ぎないが、日本海の拡大に伴って複雑に力が働き、紀伊半島に割れ目が多数生じて圧力が低下し、また、プレートによって地殻中にもたらされた多量の水による岩石の融点降下によって大量の酸性マグマが発生して噴出すると考えられる。

II

問1 ア 温室効果 イ マグマオーシャン ウ コンドライト
エ カリウム40 オ 地殻熱流量

問2 重い鉄の移動によって位置エネルギーが放出され高温になるから。

問3 太陽内部からの光はすべての波長の光からなるが、太陽光球層の元素が特定の波長の光を吸収することで生じる吸収線スペクトルを調べることでわかる。

問4 質量が小さいため、衝突によって生じた熱エネルギーを蓄えておくことができなかった。

問5 地球内部を伝わる地震波を観測して走時曲線を描くと、震央角距離が 103° から 143° の間にP波が到達せず、 103° から 180° までにS波も到達しないことから、外核が液体状であることが分かった。

Ⅲ

問1 ア 円盤 イ バルジ ウ 球状 エ ハロー オ ビッグバン

問2 円盤部内にある太陽系から円盤部の恒星分布を見ているから帯状の構造として天の川がみられる。

問3 $(2\pi \times 2.8 \times 10^4 \times 9.5 \times 10^{12}) \div 220 \div 3.2 \times 10^7 = 2.37 \times 10^8$ 年

問4 $M = -2.8 \log_{10} 31.4 - 1.4 = -2.8 \times 1.5 - 1.4 = -5.6$

$-5.6 = 18.6 + 5 - 5 \log_{10} d$ よって $\log_{10} d = 29.2/5 = 5.84$

$d = 10^{5.84} = 10^5 \times 10^{0.84} = 6.9 \times 10^5$ パーセク