

### 3年生地学演習の臨時休校中（4/15～5/6）の課題 の模範解答および解説

解答例を下記に示しました。自分の解答と模範解答を比較しておいてください。その際、解答が理解できなかつたり、調べていくうちにわからないことが出てきたら授業中に質問できるようにメモを取っておくように。

#### Q1 太陽はどのような場所で誕生したかを説明せよ。

太陽は92%の水素と8%のヘリウムと約0.1%のその他の元素で構成されている。これらのガスが集まって今から46億年前に太陽が誕生したと考えられている。星と星の間には星間物質として水素などの星間ガスやケイ酸塩や石墨や氷などの星間塵が存在している。星間物質が周囲より密に分布する部分を星間雲という。特に密度の高い星間雲の中に散光星雲や暗黒星雲がある。そのような場所で重力によって星間物質が収縮し、内部の温度と密度が上昇し原始太陽が形成される。原始太陽を取り巻く星間ガスが失われるとTタウリ型星という。その後、中心の温度が1000万K以上になると中心部で水素の核融合反応が始まる。この段階が主系列星であり、原始太陽からここまでに約1000万年経過している。現在の太陽は46億年、主系列星として輝いている。

#### Q2 太陽は誕生してからどのような変化をするかを説明しなさい。

星間物質から原始太陽となり、主系列星となった太陽の中心部では水素がヘリウムに変わる核融合が行われ、100億年間主系列星として輝き続ける。その後、太陽の中心部ではヘリウムが増加しヘリウムの核ができる。そのヘリウムの核の外側で水素殻燃焼が起こり太陽の外側が膨張を始め、その膨張によって表面温度が下がり巨星となる。中心核が1億Kを超えるとヘリウムの核融合が始まり中心部に炭素や酸素が形成され、さらに膨張する。その後、外層のガスを放出し、ガスが広がって惑星状星雲になる。惑星状星雲の中心には高温の小さい天体が残され、それが白色矮星である。原始太陽が誕生してから120億年後、太陽はしだいに冷えて暗くなり最後の姿の「白色矮星」になる。

#### Q3 太陽のエネルギー源は何かを説明しなさい。また、太陽の内部の物質はどのように変化するかを答えよ。

太陽のエネルギー源は水素からヘリウムがつけられる核融合反応である。その時、質量の欠損が起こり、その質量×光速<sup>2</sup>(J)のエネルギーが放出される。太陽の内部の物質は主系列星では水素が中心にあり、巨星になるとヘリウムの核が中心にある。白色矮星になると炭素と酸素で構成される。