

Q 4 1. オーロラはなぜ見えるのか。

オーロラは極光とも呼ばれる。主として極地方で見られる現象で、地球外から入射してくる電子や陽子の群が地球の超高層大気粒子に衝突して、超高層大気分子や原子など励起し発光させる現象である。

オーロラを光らせているのは、主として太陽から飛来する陽子や電子である。これらはいずれも荷電粒子であって、かつ宇宙線ほどエネルギーが高くないために磁場を横切って入射することができず、磁場を横切らず入射できる極地方に集中する。

広い意味でのオーロラは次の3つに大別される。

①極冠グローオーロラ

磁気あらしに先立って地球の極冠地方に現れる。

②極光帯型オーロラ

極光帯（北半球ではアラスカ、カナダ、グリーンランド南部、シベリア沖の海上などを通る領域）に現れる。

③中緯度オーロラ

大きな磁気嵐に伴って中緯度地方に現れる。

極冠グローオーロラを光らせているのは、太陽フレア（太陽面での局所的な爆発）のとき、太陽から放出されるエネルギーの高い陽子が主である。エネルギーが高いため通常の太陽風よりも早く地球に到達し、地球磁場の小さい極冠地方に直接入射してくる。

極光帯型オーロラと中緯度オーロラを光らせる粒子は太陽風の電子や陽子、および地球の電離圏から上昇していった電子や陽子が磁気圏内で加速されて入射するものである。太陽風に由来する粒子はエネルギーが低いため直接超高層大気に入射できず、一度地球磁気圏に入って蓄えられ、磁気圏内で加速や散乱を受けて超高層大気に入射してくる。

陽子や電子が超高層大気に入射すると酸素や窒素の原子、分子、それらのイオンなどに衝突し、エネルギーを与える。また、陽子は衝突によって電子を捕捉し、励起した水素原子となる。エネルギーを与えられた酸素や窒素は、より低いエネルギー状態に移ろうとし、このときエネルギーが光の形で放出される。放出される光は物質固有の波長をもち、色が決まる。中性酸素原子は緑色、窒素分子イオンは青色、中性窒素分子はピンクあるいは赤紫色の光を発する。（竹本伎良梨）