

放射冷却と地球温暖化

「秋の日はつるべ落とし」のことく、日が西に傾くと夕暮れがあつという間に迫り、家路に急ぐ子供たちの背なかを押すよう冷気が迫つてくる。刈り取りの終わつた稻田では、ワラ焼きの煙が頭を打つたよう横にたなびき、夕暮れの残照のなかで白く輝き熟し柿の朱色とコントラストをみせてくれる。

地面から放射冷却で熱がどんどん逃げていき、足元から冷え始め、まだ暖かさが残る空気との間で気温の逆転層ができる。空気のフタとなり煙がたなびくのである。一晩中、放射冷却で冷え続けた冷気が明け方に重く盆地の底に溜まると、冷気湖となって早朝の厳しい冷え込みとなり底に溜まつた寒気でミカンなど果樹に被害があるので、盆地ではミカン畑が南向きの山腹に帶状に広がつており山腹温暖帯など呼ばれている。

「放射冷却」というのは、地面でも人でも空気でも、自身のもつ温度（絶対温度）の四乗に比例しての熱が放射されて自らは冷えていく現象である。ストーブに近づくと暖かさを感じるのは、高温の鉄から目に見えない熱線、赤外線が熱をはこんでいる。

てくれるからである。体温の高い人は高くなりに低い人も低いなりの温度で赤外線をだしている。地球からも、放射冷却で昼も夜も一年中、熱が逃げて冷え続けているのである。

地球の表面は平均気温で一五°C（二八八度K）ほどなので、その温度に対応して波長が少し長い赤外線の放射を出し続けている。その赤外線は大気中にある○・○三¹⁴のCO₂やメタン、フロンなど微量ガス、水蒸気でかなりの部分が吸収されてしまう。一方、高温の太陽の表面からは可視光線が放射され、地球の大気を難なく通過して地面を加熱している。地球の大気は、ガラスのごとく光を通すが、地球からの放射冷却の赤外線を大気は吸収するため、あたかも温室のガラスの役割をして保温していることになる。このガラスの役割を「グリーンハウス効果、温室効果」と呼んでいるのである。

もし温室効果の保温が全くなくなつたら、地球はどうなるのだろうか？ 計算してみると地球の平均気温は三十三度も下がつてマイナス十八度の厳しい寒さ、氷の世界となつてしまふ。○・○三¹⁵のCO₂や水蒸気による三三度の温室効果は地球にとつて「ほどよい温室効果」としてなくてはならないものである。太陽からの加熱、放射冷却で逃げる熱、温室効果による途中

でのカットという、「熱の出と入り」が全体で大変よくバランス保たれている。その上、広大な海が水蒸気—水—氷と姿を変えながら、より変化を穏やかにそして絶妙のバランスで生命を育み、その柔軟さが地球の素晴らしいものである。

人類が現れて三百万年たつが、その時間から見れば一瞬のような一百五十年前の産業革命以来、地中深くに溜め込まれた石油や石炭の化石燃料をほりだして、燃やしてエネルギーとして使い始めてからバランスが崩れ始めた。人間を除く動物のエネルギー消費量は、象は象なりに、ネズミはネズミなりに、分相応に大きさや体重の四分の三乗に比例している。しかし人間だけは、同じサイズの動物と比べて六三倍、体重五二キロ¹⁶の人間の場合、四・四トンのゾウなみの身分不相応のエネルギーを消費しているのである。

使いすぎたエネルギーによってCO₂を大気中に過剰に放出し、自然の循環で収まる以上に増え続け、「行き過ぎた温室効果」によつて地球の平均気温が上昇してさまざまな悪い影響がでてきたのである。この高温化が「地球温暖化」である。本来、よい温室効果が過ぎたことによつて、ついに悪役となつてしまつたのである。

CO₂の濃度は、安定していたころの二七五PPM（○・○三¹⁷）から二〇〇〇年

