

## オゾンホール

天空の無限のむこうで光彩の爆發が起り、赤や緑を帯びた青白い光の帯が光の矢となつて四方に降り注ぐ華麗な舞いで極夜を彩り、次第に輝きを増ながら絹の光沢のような滑らかカーテン状となつてゆらめきフリルがピンクに輝く。極夜の空を彩るオーロラの姿である。ある時は散りばめられ無数の星を覆い隠すように輝きを増し、ある時は水平線のすぐ上に暗い炎のような動きを止めた紅い光の帯として現れ、流れ星が横切る。極地の空に音もなく舞うオーロラをもし孤独で見たらその静寂さと光の乱舞に気が狂わんばかりの恐怖に襲われるだろう。

オーロラとは、地球を取り巻く磁場に太陽からの太陽風という電気の粒が衝突したときのできる真空放電の発光現象である。原理はネオンサインと同じ、上空一〇〇から数百キロの高さまで広がる光の帯という超大型の赤や緑色のネオンサインとなる。この放電に必要な電力は、一〇〇キロワット原発の一〇〇〇基分に相当し、アジア全体の電力をまかなえるほどの膨大なものとなり、この大電力をまかな

うのが太陽風が磁力線を横切るときに発電する、電磁流体発電の「オーロラ発電機」である。

以前、スペースシャトルで飛行中の毛利さんがオーロラを眼下みて感激の声をあげていたが、宇宙からは緯度七十五度を中心に鉢巻をした格好のオーロラの環として見える。アラスカからスカンジナビヤ半島をめぐる、南半球では昭和基地付近を通るオーロラベルトの下では、一年をとおして見ることができ、春分、秋分を中心とした一、二カ月が見事なオーロラを見るチャンスが多い。その南極の九月は、極夜の眠りから目覚めて躍動の春の季節を迎えているが、自然からの贈り物であるオーロラの乱舞の下で、人間が自然改変してしまった結果のオゾンホールが音も無く始まっているのである。

「オゾンホール」とは、南極上空の春に起きるオゾン層の大穴があくという異変のことである。オゾン層は、高度二十キロメートルを中心にして地球をやわらかく包みこんで、太陽から降り注ぐ有害な紫外線から地球を守る、透明な絹の服のようなものである。この服に、日本の面積の一八倍にあたる南極大陸の広さとなるほどの大穴があいてしまうのである。それも七十年代から始まり年を追ってひどくなっ

てきている。

発見のキッカケは一九八二年の九月、南極昭和基地で観測していたオゾンの全量が三分二くらいに急減少していることからだった。

急減少は十月を過ぎるころになるとまた正常な値の近くに帰ってしまった。最初はこの急減少が観測器の誤りではないかと、当時のオゾン研究で越冬していた気象研究所の忠鉢さんは悩んだ。しかし彼には執念で続けた月の光を利用しての観測データがあり、南極でも長く正確に観測をしてきた昭和基地の二十年間のオゾン資料があった。熟慮して二年後にした結論は、「春の南極上空では、常識では考えられないオゾンの大規模な急減少がおこっている」であつた。そして、その広がりがある南極大陸全体に及んでいることを突き止めた「オゾンホール」とネーミングしたイギリスチームとともに、彼はオゾンホールの最初の発見者となつた。

ナゾは、「なぜ南極大陸上空だけ、それも春だけにオゾン層が破壊されオゾンホールができるのだろうか？」の二つである。オゾンホールの主役はフロンガス、クロロフルオロカーボンである。亀の甲羅模様の炭素の格子の枝にフツツと塩素がついている安定な構造を持つ、フロンがオゾン層のある成層圏にまで

上つていつて紫外線によつて塩素が切り離されオゾンを破壊しているのである。

塩素分子一つでオゾン十萬個を破壊するにとすらあり触媒のように効率がきわめてよく、このままだと無限にオゾンが破壊されてしまう。しかし自然は巧妙にもフロンの破壊を封じ込むシナリオも用意していった。オゾンのある成層圏は紫外線による化学工場そのもので、フロンの塩素も切り離すが、もう一方で地上では悪役の窒素酸化物が分解され、塩素と結びついて無害化してしまうこともやつてのける。

ところが南極上空だけはシナリオが違った。太陽が顔を出さない南極の極夜では、成層圏がマイナス八〇度以下の低温となるため、エーロゾルという微粒子が雲のタネとなつて極成層圏雲という極微の氷の雲をつくり塩素が破壊されずに取り込こまれてしまった。そして春とともに戻つてきた太陽の光で、氷晶の雲の表面から塩素が切り離されてオゾンを破壊し始めたのである。オゾンホールが南極上空の春に限られている理由がこれである。そしてオゾンの減少がじよよに北半球までひろがり、オゾン層が薄くなつて紫外線も増えてきた。この二十年の観測では中緯度でもオゾンが減少し悪役の紫外線が一割も増えた。

紫外線とは虹の七色の紫よりさらに波長が短く、人の目には見えない光である。地球を取り巻くオゾン層で大半が吸収されるが、そのなかを有害な紫外線の一部が固いガードをかいくぐつて地上まで届いてしまう。日焼けは、紫外線による皮膚の火傷である。さらにDNAを傷つけてしまう可能性もあり、皮膚ガンや白内障の増加や、さらに植物フランクトンへの影響などが心配されている。そのオゾン層をフロンの薄くしているのである。

フロンはいまや悪役である。それも現在放出をやめても数十年も影響が残るといわれている。きわめて安定で無味無臭でウレタンの発泡剤や半導体の洗浄そして優れた冷媒としてクーラーに使われ、夢のガスとして人類に豊かな生活をもたらした。そのフロンが皮肉にも、成層圏にまで昇つてオゾンを破壊し、その上放出した北半球でなく南極上空で最初に始まったという二重の皮肉となつた。

生命の存在を許さない有害な紫外線から地球の生命を守るオゾン層は、数十億年かけて地球の生物が自ら酸素を作り、オゾン層を造りだしてきた防護服である。それが、たかだか六〇年という一瞬の時間のフロン放出で破壊を受けている。限りなく透明に澄んだ青い空の静寂さのなかで破壊が年々進んでいると

は想像すらできない。自然からの巧妙かつ皮肉な警告なのではなからうか。(二〇〇四年一月)