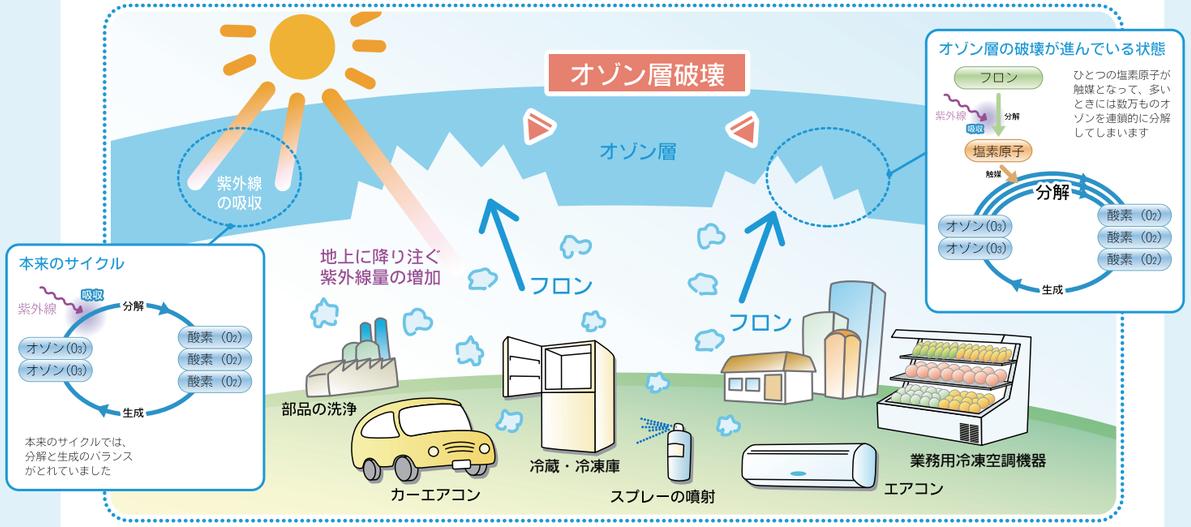
オゾン層って、なんだろう？

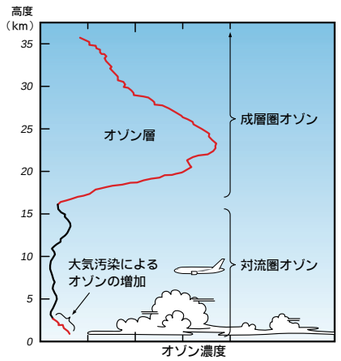
太陽は、地球上に光と熱をとどけ、生命を育んでいます。
しかし、太陽光には、有害な紫外線が含まれています。
私たちがこの紫外線の影響を強く受けずに済んでいるのは、
オゾン層という、地球を覆っている層のおかげです。
フロンなどの化学物質によって、オゾン層の破壊は今も続いています。



オゾン層とは

オゾンは、酸素原子3個からなる気体です。高度10～16kmから50kmまでの上空（成層圏）には、大気中のオゾンの90%が集まっている「オゾン層」があります。成層圏にあるオゾン層は、人間や動植物に悪影響のある太陽光の紫外線（UV-B）を吸収し、地球上の生物を守っています。

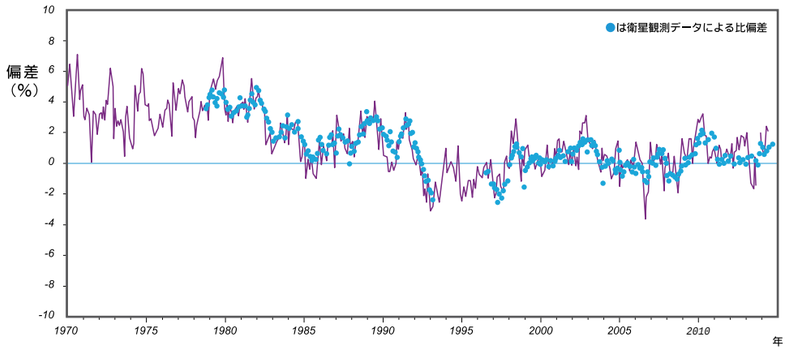
オゾン層では、オゾンは常に分解や生成を繰り返し、一定のバランスが保たれています。しかし、フロンなどの化学物質の影響でこのバランスがくずれはじめました。フロンは大気中で分解しにくく、地上で放出されたフロンはゆっくりオゾン層に達します。そこで紫外線によって分解され、塩素原子が発生します。この塩素原子が触媒となって、非常にたくさんのオゾンを分解してしまうのです。オゾンの分解・生成のバランスがくずれ、オゾン層の減少が始まりました。



大気中のオゾン
出典：Scientific Assessment of Ozone Depletion:2006（WMO, 2007）

オゾン層の破壊は今も続いています

オゾン層は、世界的に観測が始まった1960年代中頃から1980年頃まで大きな変化はありませんでしたが、1980年代から1990年代前半にかけてオゾンの量は地球規模で大きく減少しました。その後減少傾向が緩やかとなり、1990年代後半からはわずかな増加傾向がみられますが、オゾンの量は現在も少ない状態が続いています。



世界のオゾン全量の推移
データ提供：気象庁

フロン以外のオゾン破壊要因

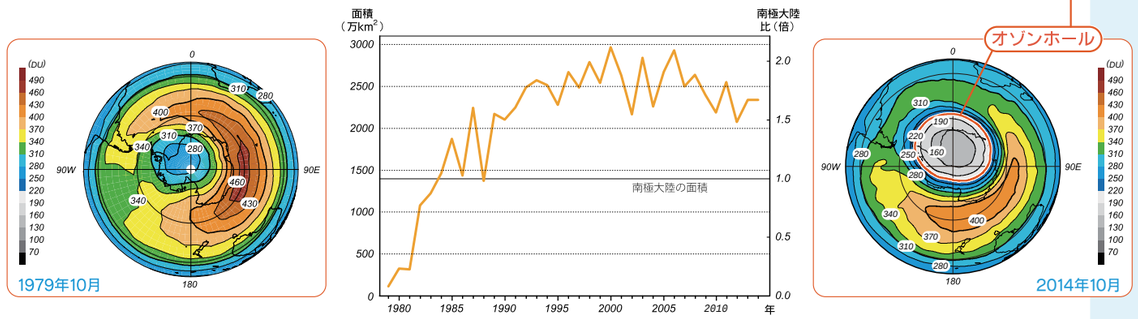
オゾン層を破壊する要因は、フロンなどの化学物質だけではありません。例えば、1991年のピナトゥボ火山大噴火では、大量の噴煙がオゾン層にまで到達し、オゾン層が破壊されたと考えられています。

南極域上空のオゾンホールの出現

南極オゾンホールの規模は、1980年代から1990年代半ばにかけて急激に拡大しました。1990年代後半以降では、年々変動はあるものの、長期的な拡大傾向はみられなくなっています。しかし、現時点では、年々変動が大きいため、オゾンホールの規模に縮小の兆しがあるとは判断できず、南極域のオゾン層は依然として深刻な状況にあるといえます。

2014年の南極オゾンホールの状況

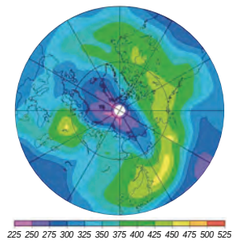
2014年のオゾンホールは、10月1日に最大面積2,340万km²に達しました。これは、過去10年間（2004～2013年）平均とほぼ同程度で、南極大陸の約1.7倍と大きなものです。



オゾンホールの年最大面積の経年変化（中央折れ線グラフ）と南半球の10月の月平均オゾン量の分布（左右図）
データ提供：気象庁

北極域上空のオゾンの減少

北極域上空では、南極オゾンホールほど大規模ではないものの、オゾンの量が減ることがあります。2011年の春季には、過去最大規模のオゾン層の破壊が進み、極渦内の高度18～20kmではオゾン層破壊が80%まで進んだことが確認されました。北極域の場合、南極域に比べてその年の気象条件によってオゾン層の破壊の状況が変動しやすいことから、長期的な変化傾向が見えにくいのですが、1990年代以降はそれ以前に比べてオゾンの量が少ない年が多くなっています。



北極上空のオゾン全量
（2011年3月25日）