

murata

Quarterly No. 105

'18 冬号

発行日 平成30年1月30日
ムラタ計測器サービス株式会社
横浜市戸塚区秋葉町15番
〒245-0052 Tel. 045(812)1811

平成30年 年頭のごあいさつ

新年おめでとうございます。

年末年始は天候にも恵まれ良いお正月を過ごされたかと思います。

昨年は、ミサイル発射実験や核実験を強行した隣国への脅威が高まったり、衆議院選挙に前後して野党の再編があったりと、日本及びその周辺の政治的な不安定要素が、株式市場など私たちの生活にも影響を及ぼしました。弊社の代表として、このように不安定な時代であるからこそ、行く末を見据えた、堅実な経営を心掛けなければならないと、改めて肝に銘じるところであります。

その基本となるものが「人」であると思っています。しかしながら、当社の携わる環境アセスメント、環境計量、計測機器のメンテナンスの分野では、技術者全体の高齢化とともに、若手の技術者が不足し、また、ベテランから若手への技術の継承・伝承が遅れていることが指摘され、経営の基盤ともいえる「人」が十分に投入できないのが現状です。しかも、社員の採用は年を経るごとに難しくなっており、採用条件や処遇の改善だけではなく、もっと魅力ある職場づくりを考えなければならないのと、さらなる経営の効率化も図りたいと思っています。

幸いにも弊社は、調査、分析、メンテナンスの各分野に様々なソリューションを保有しており、それらをワンストップで展開する高い機動力もあります。それらをさらに活用するとともに、これからは、顧客の顕在化したニーズにとどまらず、潜在的なニーズにも踏み込んでいけるトータルな

ソリューションとして進化させていきたいと思っています。

かねてより勉強してきたドローンを活用した気象観測も具体的な業務になりつつあり、また人工知能(AI)を用いた騒音データの自動処理も実用化のめどがたってきました。今年は、それらのソリューションを実戦に投入できるよう、開発のステージを一段階上げるとともに、今後のエネルギー開発の主流となる洋上風力発電などにも対応可能な、新しいソリューションにも積極的に挑戦していきたいと思っています。また、昨年末に独立行政法人 国際協力機構(JICA)様に採択されたベトナム国における環境課題解決のプロジェクトは、弊社としては初めての海外業務です。開発途上国の環境改善に向けた仕組みづくりを、弊社が日本の政府開発援助(ODA)として行うという極めて公益性の高い仕事です。まだ事前調査の段階ですが、関連業務の受注も含め、様々な形で発展させることができるよう、全力で取り組んでいきたいと思っています。

ムラタ計測器サービス株式会社

代表取締役 **村田 正 浩**

(技術資料)

オゾン層に関する基礎科学

顧問 平野耕一郎 (元横浜市環境科学研究所)

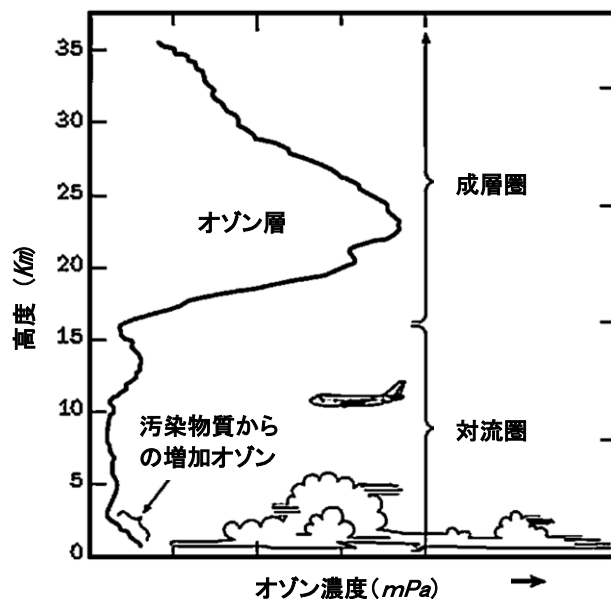
US-EPA (アメリカ合衆国・環境保護庁) が web サイトに現在提供している基礎科学としてのオゾン層に関する内容を以下に開示する。

オゾン層は太陽の有害な放射線から地球上の全ての命を守っているが、人間の活動はこのシールドを損傷している。オゾン層は、大気中のオゾンの大部分を含む領域で、地表面から約 15~40 km の成層圏に存在している。オゾン層破壊物質 (ODS : 成層圏のオゾン層破壊に寄与する化合物) によるオゾン層の破壊は、より高いレベルの UVB をもたらし、皮膚ガン及び白内障の増加、ならびに幾つかの海洋生物、植物及びプラスチックへの潜在的な損傷を引き起こす。紫外線 (UV) は可視光よりも短い波長の電磁波の一部である。太陽は UV を生成し、UVA、UVB、UVC の 3 つのバンドに通常分かれている。UVB は大部分がオゾンに吸収されるが一部は地上に達する。UVC はオゾンと酸素によって完全に吸収される。UV によりオゾン層が減ることで、時間をかけて作物を損傷し、皮膚ガンや白内障の発生率が増加する。これらの詳細は NASA の web サイトに提供されている。

I. オゾン層

地球の大気は幾つかの層で構成されている。最下層の対流圏は、地表から高度で約 10km まで達しているが、この高さは緯度によって異なる。事実上、全ての人間活動は対流圏で行われている。地球で最も高い山であるエベレストは、約 9km の高さである。温度は対流圏の高度にともない低下する。暖かな空気は上昇すると冷たくなり、地上に降下する。対流と呼ばれるこのプロセスは、対流圏を非常に効率的に混合する巨大な空気の動きがあることを表している。対流圏の上層で、大気領域の成層圏は、高度約 10km から 50km に及んでいる。ほとんど

の商業用航空機はより低い成層圏の下層部を飛行している。成層圏はより高い高度で暖かくなる。この暖まりは UV を吸収するオゾンによって引き起こされている。暖気は上部成層圏に留まり、冷気はより低く保たれるので、成層圏では対流圏よりも垂直混合がはるかに少ない。大気中のオゾンのほとんどは、地表面上約 15~30km の成層圏の層に集まっている (下図参照)。



出典 : Figure Q1-2 from Michaela I. Hegglin (Lead Author), David W. Fahey, Mack McFarland, Stephen A. Montzka, and Eric R. Nash, *Twenty Questions and Answers About the Ozone Layer: 2014 Update, Scientific Assessment of Ozone Depletion: 2014*, 84 pp., World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland, 2015.

オゾンは 3 つの酸素原子を含む分子である。オゾン分子は常に成層圏で生成され、破壊されている。測定されて以来数十年間、そのオゾン総量は比較的安定していた。成層圏のオゾン層は、太陽からの放射線の一部を吸収し、地表面に到達するのを防いでいる。最も重要なことは、UVB と呼ばれる UV の一部の光を吸収することである。UVB は太陽によって生成される 280~320nm の波長を有する UV のバンドである。UVB は DNA の損傷に特に影響があり、メラノーマなどの皮膚ガンや白内障の原因でもあり、物質、作物、海洋生物の一部に損傷を与えている。オゾン破壊がなくても、帽子、サングラス、日焼け止めを付けて UVB から身を守るこ

とは常に必要であるが、オゾン層破壊が深刻化するにつれてこれらの予防措置が重要になる。

科学者らは自然循環のある中で通常のオゾンレベルを数十年に渡り詳細に調べ、その調査記録を続けている。大気中のオゾン濃度は、太陽黒点、季節、緯度によって自然に変化する。これらのプロセスはよく理解され、予測可能である。1970年代からの科学的な根拠によると、オゾン層は自然なプロセスを超えて減少していたが、昨年(2017年)の研究報告で、オゾン層の破壊が治まり回復過程にあることが報道されている。

II. オゾンの破壊

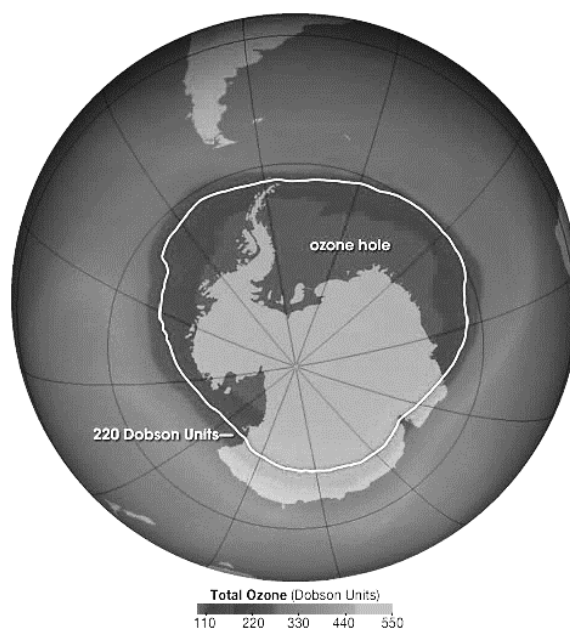
塩素原子と臭素原子が成層圏のオゾンと接触するとオゾン分子が破壊される。1塩素原子は成層圏から除去される前に、10万個以上のオゾン分子を破壊する能力がある。そのためオゾンは自然生成されるよりも速やかに破壊される可能性がある。幾つかの化合物は、成層圏の中で強いUV光に曝されると塩素または臭素を放出する。ODSには、CFCs(クロロフルオロカーボン)、HCFCs(ハイドロクロロフルオロカーボン)、 CCl_4 (四塩化炭素)、メチルクロロホルム、ハロン、 CH_3Br (臭化メチル)などがある。CFCsは、1987年モントリオール議定書の対象となり、冷凍、空調、包装、断熱材、溶剤、またはエアロゾル推進剤に使用されている。これらはすべて温室効果ガスでもある。HCFCsは水素、フッ素、塩素、及び炭素からなる化合物である。これらはオゾン層破壊物質ではあるものの、CFCsよりも成層圏オゾンを破壊する効果は少ない。これらは、CFCsの一時的な代替物として導入されたが、温室効果ガスでもある。 CCl_4 (四塩化炭素)は炭素と塩素からなる化合物で、CFCsの製造、及び溶媒としての多くの産業用途において原料として広く使用されていた。そのオゾン層破壊係数(ODP)は1.2である。 $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}_3$ (メチルクロロホルム)は、炭素、水素、塩素からなる化合物で、工業的に使用されている。そのODPは0.11である。臭素を放出するODSには、臭素、フッ素及び炭素を含む

BFCs(ブromoフルオロカーボン)とも呼ばれる化合物のハロンが含まれており、それらは一般的に消火剤として使用され、オゾン破壊を引き起こす。臭素は、塩素よりも多くの場合、成層圏オゾンを破壊するのに効果的である。 CH_3Br (臭化メチル)は炭素、水素及び臭素からなる化合物であり、土壌や農産物の燻蒸に有効な殺虫剤で、臭素を含んでいるため成層圏オゾンを消滅させる。そのオゾン破壊係数は0.6である。 CH_3Br の製造は、許容される免除品を除いて、2004年12月31日に段階的に廃止された。ODSは地表面で放出されるが、最終的に成層圏に運ばれるのに、2~5年かかることがある。

1970年代、ODSが成層圏オゾン層に及ぼす影響が懸念され、米国をはじめとするいくつかの国々がCFCsの使用の禁止を促した。しかし、冷凍、消火、発泡断熱材、及びその他の用途において、これらの化学物質の新たな用途が見出されたため、CFCs及び他のODSの世界的な生産は急速に増加し続けた。大規模な火山噴火など、いくつかの自然のプロセスは、オゾンレベルに間接的な影響を与える可能性がある。たとえば、ピナツボ山の1991年の噴火は成層圏の塩素濃度を増加させなかったが、エアロゾルと呼ばれる大量の微粒子を生成した。これらのエアロゾルは、オゾンを破壊する際の塩素の影響性を高める。成層圏のエアロゾルは、CFC系の塩素がオゾンを破壊する表面を作り出す。しかし、この火山からの影響は短命である。

全ての塩素と臭素源がオゾン層破壊に寄与するわけではない。例えば、研究者らはスイミングプール、工業プラント、海塩、火山からの塩素が成層圏に到達しないことを明らかにした。それとは対照的に、ODSは非常に安定しており、雨に溶けない。したがって、下層大気からODSを除く自然なプロセスは存在しない。オゾン層破壊の一つの例は1980年代初頭から南極の春の間に起こった南極大陸上空の年間オゾン「ホール」である。これは実際にはオゾン層を貫通する穴ではなく、オゾンの量が極端に少ない成層圏の広範囲な領域を示している。オゾン層破壊は南極の領域に限定されない。オゾン

層破壊は北アメリカ、ヨーロッパ、アジア、アフリカ、オーストラリア、南アメリカの多くを含む緯度に渡って発生することが研究報告されている。オゾン層破壊の世界的規模についての詳細は、UNEP（国連環境計画）によって開発されたオゾン層破壊の科学的評価（Scientific Assessment of Ozone Depletion: 2014Exit）に掲載されている。



The ozone hole is the region over Antarctica with total ozone of 220 Dobson Units or lower. This map shows the ozone hole on October 4, 2004. The data were acquired by the Ozone Monitoring Instrument on NASA's Aura satellite.

○独立行政法人 国際協力機構（JICA）にプロジェクト案が採択されました

弊社の企画「ダナン市産業排水管理プロジェクト」が中小企業海外展開支援事業（案件化調査）として採択され、春からスタートする予定です。このプロジェクトは、横浜市の「横浜の資源・技術を活用した公民連携による国際技術協力（Y-PORT 事業）」にも位置づけられており、弊社、JICA、横浜市が連携して進めていくものです。今年度は、ベトナムの環境改善に向けた政府開発援助（ODA）を行うにあたり、汚染・発生源の状況、通信環境、関係法令、投資環境など様々な状況を詳細に調べ、次年度以降に実証事業を行うための事前調査を行います。

○新入社員紹介

平成 30 年 1 月 9 日に、龍野 麗子さんが入社しました。

- ・好きなアーティスト：ナオトインティライミ
- ・趣味：マラソン、登山、フットサル、ダンス、どれも外せません。
- ・特技：5時間くらいなら走り続けられる持久力です。

自宅のある平塚まではたぶん余裕です。

こんな体育会系な私です。 よろしくお願ひします。



【編集後記】

新年あけましておめでとうございます。すでに月末ですが、今年も一年頑張ったいと思います。

新入社員が入りました。一緒に働く仲間が増えるのはうれしいものです。

みなさん、宜しくお願いいたします。