

(220) 『オゾン層を守る』モントリオール議定書 35周年記念出版

昨年は成層圏にあるオゾン層を保護するための国際条約であるモントリオール議定書が1987年に採択されてから35周年に当たり、国連環境プログラム UNEP は 'PROTECTING THE OZONE LAYER' の35周年記念出版を行った。2002年には15周年の記念出版をしており、今回はその後の発展的展開を踏まえた内容である。全体で865ページ、付属資料を除いても600ページになるため電子書籍の形で昨年末に発刊され、Amazon/Kindleで入手できる。

モントリオール議定書は1989年に発効し、フロンなどのオゾン層破壊物質の生産・消費を削減、全廃させ、南極に現れていたオゾン・ホールも修復が進むなど、最も成功した地球環境に関する国際条約と評価されているが、オゾン層を破壊するとして最初に全廃の対象となった特定フロン(CFC)の代替物質として使われたHFCはオゾン層は破壊しないもののCO₂の1000倍から1万倍の温室効果を持つため、地球温暖化対策の観点からHFCから温室効果のより小さいHFOなどの物質への再転換がモントリオール議定書のキガリ改正として進められている。

オゾン層保護については順調に対策が進み、96種類のオゾン層破壊物質の99%まで全廃または削減され、残り1%は2030年までに全廃される。このため、オゾン・ホールの発生などで心配された成層圏オゾン層も21世紀の半ばまでには1980年のレベルまで回復する見通しとなっている。このため世の中の関心は専ら地球温暖化対策、とりわけCO₂の削減に集中している。これまでの温室効果ガス削減実績の中ではモントリオール議定書によるCFC全廃などの効果が余り認識されてこなかったが、CO₂の1万倍にもなる温室効果を持つため極めて大きな削減効果をもっていた。例えば日本では1989年にCFCを12万トン生産・消費していたが、地球温暖化係数は5000から1万なのでCO₂換算では6億トン以上にもなり、これらを全廃したことは2013年の日本のGHG排出量14億トンの43%にも相当する量で、京都議定書ができる前の段階において、モントリオール議定書によるオゾン層破壊物質全廃が地球温暖化対策の点からも如何に大きな影響力をもっていたかが理解できるだろう。2019年1月発効のキガリ改正は今世紀末までに0.4℃くらいの抑制効果をもつ。

今回の新しい本では、オゾン層破壊の科学的仮説が厳しい規制の国際条約となり、さらに地球温暖化対策を含めるまでになった経緯や科学的背景、途上国をも支援しながら目的達成に向けて進んできた実態を直接関わった人たちの記述を含めて詳しくまとめ、特に2002年以降の20年間で気候変動問題への対応の点から更に重要性を増していることが書かれているが、ここではモントリオール議定書関係者らしい発想を2点だけ紹介したい。

その第1は、温暖化などで不可逆的な変化が起きてしまわないようにするための対応戦略の考え方である。2015年に採択されたパリ協定に基づいて各国ごとに温暖化対策を進めているが、世界各地で洪水、干ばつ、森林火災、熱波などの異常気象が起こっており、産業革命以前より1.5℃以上の気温上昇により、北極や南極の氷が融けたり、永久凍土の融解、氷河の後退など不可逆的現象への転換点を超えてしまうことが心配される。破滅的な気候災害の状況に陥らないようにするため、オゾン層保護を進めてきた経験から見た温暖化対策として2021年を起点としたユニークな3段階の取り組み戦略を提起している。即ち①10年スプリント(メタンとブラックカーボンの排出量の劇的削減、モントリオール議定書によるHFCの排出削減)、②30年マラソン(2050年までにCO₂のゼロ・エミッションを実現)、③ウルトラ・マラソン(大気中にあるCO₂とメタンの大量除去を2050年以降まで続ける)の3つのレースと考え、この3種類の違ったレースを同時並行で駆け続けなければならない、という発想だ。単に2050年までにカーボン・ニュートラルを実現することを目標に掲げるだけよりは、より長いタイムスパンでプライオリティを明確にした立体的な目標として理解できる。

第2は十分な対策が進まず、気候変動が後戻りできない転換点 climate tipping points を超えてしまうのを避けるための緊急避難的な施策の検討の提案である。パリ協定以降に各国が設定したGHG削減目標を足し上げても、現状では気温上昇を1.5℃以下に抑えることはかなり難しいと考えられ、より野心的な削減目標の強化が求められている。また仮に2050年にカーボン・ニュートラルが達成できても過去からの蓄積でオーバーシュートにより1.5℃以上に上昇するのをピーク・シェイプして抑える気候介入 climate intervention の必要性が考えられる。これまでも大規模な火山の噴火で大気中に飛散したエアロゾルにより太陽光が反射され気温が低下した事例が何回も経験されているが、人工的に成層圏にエアロゾルを散布して1.5℃以上に温度上昇しないようにすることを検討すべきとの提案である。モントリオール議定書の科学アセスメント・パネルは気候モデルについて様々な検討を行ってきた実績がある。こうした対策の検討に対してはGHG削減への意欲を弱めることになるなどの批判があるが、今後気候変動による悪影響が更に大きくなるのが心配される中で、予め有効性や問題点を明らかにすること自体は有意義であり、検討の場としては既に専門家組織されたモントリオール議定書の科学アセスメント・パネルは気候変動枠組み条約の組織より政治色が薄く、その活用は十分考えられてよいだろう。

本文のあとの付録として参考文献とともに、条約の実施に貢献のあった方々のリストが付けられている。女性については著者らにより暫定リストとして70人が選ばれており、日本人では松本泰子さん(グリーン・ピース、国立環境研究所、東京理科大学を経て京都大学)がただ一人選ばれている。男性については国連、米国などからの表彰を受けた方々が列記されているが、その第1番目にはセイコーエプソン社長だった中村恒也さんが記されている。世界に先駆けてオゾン層破壊物質使用全廃を宣言し、実行したリーダーシップが高く評価されているからだ。条約実施に大変功績のあった技術経済アセスメント・パネルのメンバーであった藤本祐一さん、山辺正顕さん、さらに途上国支援等に活躍した多くの日本の企業、団体、個人の方々の名前も見ることができる。(筆者は元化学研究評価機構理事長)

