

# フロン類排出抑制による 地球温暖化対策

国立環境研究所  
社会システム領域  
花岡 達也



## 4 (最終回) カーボン・ニュートラルへの挑戦! フロン類の大幅排出削減

第1回から第3回までに、フロン類によるオゾン層破壊と地球温暖化への影響、排出削減対策による効果、対策の現状と課題および国際的な制度について解説をした。連載最終回は、フロン類排出量の予測および削減目標について述べていく。

### 「カーボン・ニュートラル」とは何か?

2015年に気候変動枠組み条約パリ協定が採択され、世界各国は「地球全体の平均気温上昇を産業革命前と比べて2°C未満に抑える。また、1.5°C未満に抑える努力を追求する」ことに合意した。いわゆる「2°C目標」、「1.5°C目標」である。2°C目標の実現のためには、今世紀後半には世界全体の正味の温室効果ガス排出量をゼロにする必要がある。さらに1.5°C目標を追求するには、2050年頃までに排出量を正味ゼロにしなければならない。ここで「正味の温室効果ガス排出量をゼロにする」とは、温室効果ガスの排出量を完全にゼロにすることではない。排出する量と削減する量、大気中から吸収・除去する量とのバランスが釣り合うことを意味し、つまり「排出量と削減量・吸収量・除去量の差し引きの合計をゼロにする」ことを表す(左図参照)。これがいわゆる「カーボン・ニュートラル」である。

現在、世界で120カ国を超える国が2050年までにカーボン・ニュートラルの実現をめざすことを表明し、2021年3月に日本でも2050年カーボン・ニュートラルに向けた地球温暖化対策推進法改正案が閣議決定された。また、

企業や都市・地域などでも2050年のカーボン・ニュートラルをめざした動きが国際的に広まってきた。

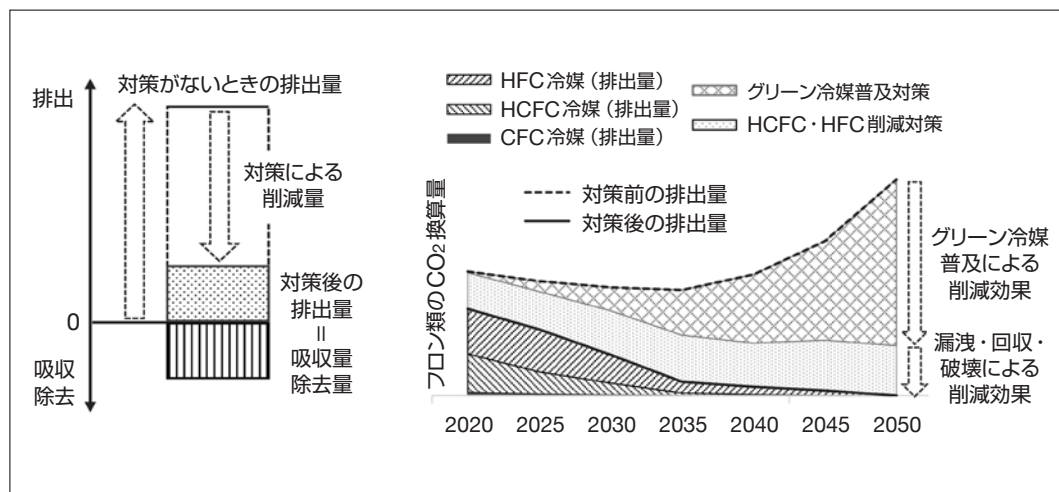
### フロン類の早期大幅排出削減への挑戦

フロン類は自然界に存在しない人工化合物であるため、CO<sub>2</sub>のように大気中に排出されたものが森林や海洋などの自然界に吸収されることはない。カーボン・ニュートラルをめざすということは、例えば、削減できずに残ったフロン類のCO<sub>2</sub>換算排出量を相殺(オフセット)するために、森林吸収源対策やCO<sub>2</sub>回収貯留対策を強化するなど、他の手段や場所で別の温室効果ガスを追加的に削減することが求められる。このような対策に頼らずにカーボン・ニュートラルを実現するためにも、まずはフロン類の排出量を可能な限り早期に大幅削減することが必要である。

フロン類のうちCFCとHCFCは、オゾン層破壊物質であるだけでなく温室効果ガスでもあり、モントリオール議定書によって生産と消費の段階的な削減が国際的に進められた。そして、代替物質としてノンフロンやHFCが普及してきたが、特に、冷凍冷蔵機器、空調機器などに用いるHFC冷媒の消費量と排出量が先進国で急増している。さらに途上国でもCFC・HCFC冷媒からHFC冷媒へ代替化が進み、急増の兆しがある。そのため、適切な対策を取らなければ世界のHFC排出量が成り行きで増加していくと予測されている。

早期に大幅排出削減を実現するには、国際

●カーボン・ニュートラルの概念(左図)とフロン類排出削減シナリオのイメージ(右図)



間で協力して代替対策、漏洩対策、回収対策、破壊処理対策を組み合わせることで対応していく必要がある。(第2回連載1月号36頁参照)。しかし、冷凍冷蔵機器、空調機器などに充填されている冷媒フロン類に対して、使用時の漏洩をゼロにし、廃棄時に100%回収することは技術的にも制度的にも課題が多い。一度市中に普及すると100%排出削減が難しいため、大幅な排出削減を実現するためには市中に普及する前に、生産・消費の段階で対策を強化することが求められる。

### グリーン冷媒使用機器の普及が鍵

ノンフロン冷媒(自然冷媒)または非常に低い地球温暖化係数の冷媒を総称して「グリーン冷媒」と呼ぶ。グリーン冷媒やグリーン冷媒を利用する冷凍冷蔵機器や空調機器の開発とその普及が、カーボン・ニュートラルの実現に向けた鍵の一つと考えられる。そこで、HFC冷媒の急増を抑制してグリーン冷媒を促進するために、2016年にモントリオール議定書キガリ改正が採択され、国際的にHFCの生産・消費の段階的削減が定められた。

このキガリ改正を着実に履行するためには、日本では基準値(2011年から2013年の平均値)と比べ、2036年までにHFCの生産・消費量を85%削減する必要がある。そして、ぜん

そく薬噴進剤、試験研究用途など例外的用途を除き、2050年までに可能な限りの削減をめざす。また、フッ素樹脂製品の原材料用途のHCFC-22はモントリオール議定書の生産規制の対象外であるため、HCFC-22生産の副産物として必ず発生するHFC-23については100%回収して破壊処理をする必要がある。

課題はグリーン冷媒使用機器の開発と普及である。炭化水素冷媒を用いた家庭用冷蔵庫、HFO1234yf冷媒を用いたカーエアコン、CO<sub>2</sub>冷媒やアンモニア冷媒を用いた大型・中型業務用冷凍冷蔵庫など、すでに代替技術の見通しがあり、市中に普及し始めている技術もある。一方、業務用エアコン、家庭用エアコン、小型業務用冷凍冷蔵庫などグリーン冷媒の見通しがまだなく、HCFC・HFC冷媒を利用し続けている機器も多い。従って、グリーン冷媒使用機器の導入支援だけでなく、開発支援が急務である。グリーン冷媒使用機器が十分に普及するまでは、使用時漏洩を検知する対策、廃棄機器から冷媒回収を徹底する対策、回収した冷媒を適正に再生・破壊処理する対策をさらに強化していく。これまで述べたように生産・消費・廃棄のいずれの段階においても可能な限りの対策に取り組むことが、2050年カーボン・ニュートラルに向けたフロン類の大幅な排出削減の実現を可能にする道筋であると考えられる(右図参照)。