

## 2 オゾン層破壊

### <概況>

地球を取り巻く成層圏に存在するオゾン層は、太陽光に含まれている人類を含む生物にとって有害な紫外線を吸収する働きがある。このオゾン層は、1970年代～80年代にかけて、人工化学物質であるオゾン層破壊物質（フロン等）の大気中への放出により破壊されていることが判明した。1990年代も大気中のフロン等の増加に伴い、引き続きオゾン層の破壊が進行しており、近年では毎年のように南極上空で大規模な「オゾンホール」が観測されている。

オゾン層が破壊されると、地上に到達する有害な紫外線が増加し、皮膚ガンや白内障等の健康被害、植物やプランクトンの生育の阻害など、深刻な影響が生じると予測されている。

こうしたことから、オゾン層破壊物質を規制するため、1985年に「オゾン層の保護のためのウィーン条約」が締結され、1987年の「オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書」によって、オゾン層破壊物質の削減目標（生産規制）が定められている。

わが国では、この条約及び議定書の削減目標を達成するため、1988年に「特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律」（オゾン層保護法）が制定され、2001年には、業務用の冷媒フロンの回収等を義務づける「特定製品に係るフロン類の回収及び破壊の実施の確保等に関する法律」（フロン回収破壊法）が制定されている。

現在、オゾン全量は低緯度帯を除き全地球的に減少傾向にあり、高緯度地域ほど減少率は高くなっているが、生産規制の実施等により、近年は大気中のフロン等の濃度の増加率は低下しつつあり、議定書が遵守された場合、成層圏中のオゾン層破壊物質濃度は2050年までに1980年以前（オゾンホールが観測される前）のレベルに戻ると予測されている。

しかし、わが国における使用済冷媒フロンの機器別回収率（2001年度）は、最も高い業務用冷凍空調機器でも約61%となっており、全体としては低い水準で推移している状況である。オゾン層の状況を改善するためには、オゾン層破壊物質の濃度を大幅に低下させる必要があり、フロン回収破壊法による取組の徹底など、今後より一層フロン等の大気中への放出の抑制に努める必要がある。

### (1) 現 状

#### ①オゾン層破壊の現状

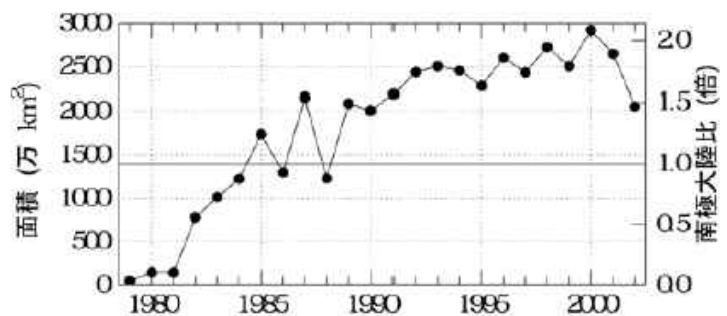
##### ア オゾン層の状況

大気中のオゾンは、その約90%が地上から10～50km上空の成層圏と呼ばれる領域に集まっており、この成層圏オゾンが通常「オゾン層」と呼ばれている。このオゾン層が、人工的な化学物質であるクロロフルオロカーボン（CFC）、ハイドロクロロフルオロカーボン（HCFC）、ハロン、臭化メチル等（以下「フロン等」という。）のオゾン層破壊物質により破壊されていることが確認されている。

これらの物質は化学的に安定な物質であるため、対流圏では分解せず成層圏に達して分解し、その際に発生する塩素原子(Cl)や臭素原子(Br)が、オゾン分子(O<sub>3</sub>)を分解させる触媒としての作用を果たし、オゾン層が破壊される。

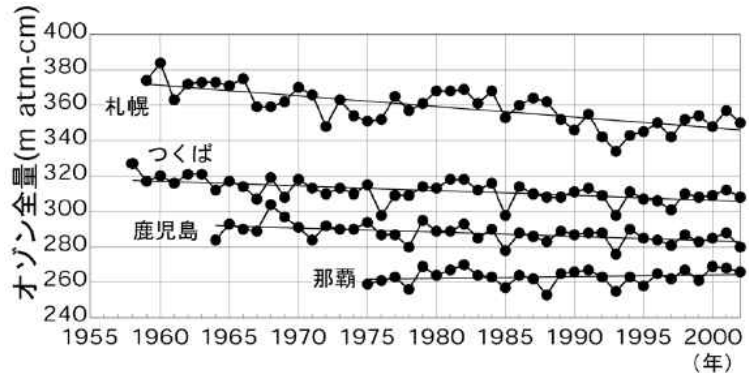
南極では、2000年に過去最大規模のオゾンホールが観測されるな

図3-1-7 オゾンホールの規模の推移



出典：気象庁「オゾン層観測報告2002」

図3-1-8 日本上空のオゾン全量の年平均値の推移



出典：気象庁「オゾン層観測報告2002」

ど、オゾン全量の長期的傾向としては、熱帯域などの低緯度帯を除く地域では減少傾向にあり、高緯度地域ほどその傾向が強くなっている。わが国でも、国内5地点（札幌、つくば、鹿児島、那覇、南鳥島）においてオゾン層の観測が行われており、札幌では統計的に有意な減少傾向が確認されている。

### イ オゾン層破壊物質の大気中濃度の状況

オゾン層破壊物質の大気（対流圏）中濃度については、CFCが最近減少に転じているほか、大気中寿命の短い1,1,1-トリクロロエタンについては、すでに減少傾向を示している。

一方、HCFC及びハロンの大気中濃度は増加傾向にある。

### ウ 有害紫外線量の状況

オゾン層が破壊されると、地上に到達する有害な紫外線（UV-B量）が増加し、皮膚ガンや白内障等の健康被害、植物やプランクトンの生育の阻害など、深刻な影響を生じると予測されているが、国内のこれまでの観測結果によると、オゾンの減少傾向が確認されている札幌を含め、観測期間が短いこともあって明らかな増加傾向は見られない。

しかし、オゾン全量の減少と紫外光の地上照射量の増加には相関関係があることが確認されていることから、1970年代に比べてオゾン全量が減少している地域では、有害紫外線量は増加していると考えられている。

### エ 今後の見通し

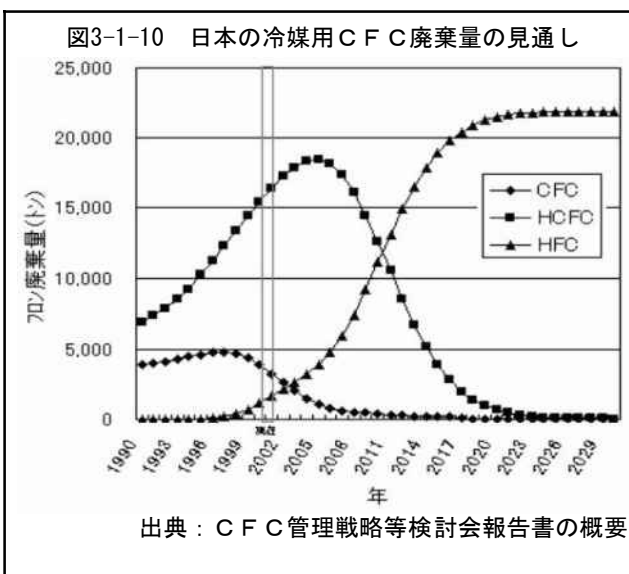
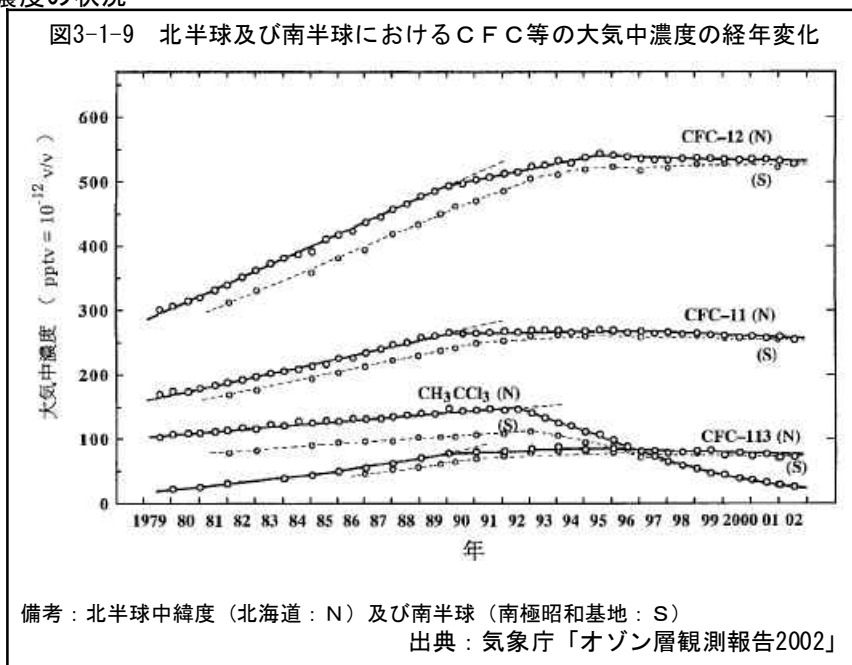
世界気象機関（WMO）及び国連環境計画（UNEP）による科学アセスメントパネル報告書（1998年）によると、モントリオール議定書が遵守された場合、オゾン層破壊のピークは2020年までに訪れ、成層圏中のオゾン層破壊物質濃度は2050年までに1980年以前（オゾンホールが観測される前）のレベルに戻ると予測されている。

## ②オゾン層保護対策の現状

### ア 国際的な取組状況

オゾン層破壊物質の生産等を規制するため、1985年に「ウィーン条約」が締結され、1987年の「モントリオール議定書」によってオゾン層破壊物質の削減目標が定められ、さらに、1990年、1992年、1995年、1997年及び1999年の5度にわたって規制強化のための改正等が行われ、フロン等の生産の全廃時期が早められている。

また、オゾン層保護を一層推進するため、1992年のモントリオール議定書第4回締約国会合において、フロン等の回収・再利用・破壊の推進が決定され、1999年の第11回締約国会合において、先進国は2001年7月までにフロンの管理戦略を策定することが決定されている。



## イ 日本の取組状況

わが国においても、モントリオール議定書で定められた生産量の削減目標を達成するため、1988年に「特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律」（オゾン層保護法）が制定され、フロン等の生産規制に関する措置が実施されている。

また、1997年には、通産省、環境庁など18省庁で構成する「オゾン層保護対策推進会議」によりフロン回収強化策が打ち出され、これに対応する形で各業界ごとの自主計画が策定され、これに基づく全国規模での取組が進められきている。

しかし、わが国では、年間約5千トンの使用済冷媒フロンが発生していると推定されている一方、機器別CFC回収率（2001年度）は、業務用冷凍空調機器で約61%、カーエアコンで約10%となっており、全体としては低い水準で推移している状況である。

2001年6月「特定製品に係るフロン類の回収及び破壊の実施の確保等に関する法律」（フロン回収破壊法）が制定され、2002年4月から業務用の冷媒フロンの回収等が義務づけられている。

表3-1-1 わが国における冷媒フロン回収量の状況（平成13年度実績）

| 対象機器      | ①CFC回収実績合計量      | ②推定廃棄時残存量 | ③推定回収率※2      |
|-----------|------------------|-----------|---------------|
| 業務用冷凍空調機器 | 約692トン           | 約1,138トン  | 約61%          |
| カーエアコン※1  | 約129トン<br>【破壊実績】 | 約1,352トン  | 約10%<br>【破壊率】 |

※1 カーエアコンの場合は破壊率のデータを示しているが、最近の補充用CFC冷媒の品薄感から、回収後、破壊せずに再利用に回すケースが増えており、回収率自体はこれより大きいと推定される。

※2 「③推定回収率」は、調査した範囲での「①回収実績合計量」を機器廃棄台数等から推計した「②推定廃棄時残存量」で除したものの。

出典：環境省・経済産業省「平成13年度の冷媒用特定フロン（CFC）回収等に関する調査結果

## ウ 本県の取組状況

本県においては、環境基本条例や地球環境保全行動計画などに基づき、オゾン層保護に関する県民、事業者等への普及・啓発が推進されているほか、フロン回収装置等の整備について、市町村等に対する助成や事業者に対する融資などの支援措置が講じられてきた。

また、徳島県フロン回収・処理推進協議会の設置を通じて、県内のフロン回収実態の把握や「フロン回収推進店認定制度」の整備など、事業者や市町村等によるフロン等の自主的な回収・処理の促進が図られてきたが、2002年4月からのフロン回収破壊法の施行に伴い、法に基づく回収の徹底を図っている。さらに、こうした取組の効果等を把握する一環として、県内の大気中のフロン等濃度の観測が実施されている。

表3-1-2 本県における冷媒フロン回収量の推移

| 年度      | 1997年度 | 1998年度 | 1999年度 | 2000年度 | 2002年度 |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 回収量(kg) | 933    | 3,393  | 4,475  | 6,512  | 9,617  |
| 破壊量(kg) | 41     | 1,410  | 1,469  | 1,977  | 5,336  |

（注1）平成9年度の破壊量は市町村等の処理量のみ。

出典：徳島県資料

## (2) 今後の課題

フロン等のオゾン層破壊物質の大気中濃度は、モントリオール議定書に基づく国際的な生産規制等の結果、改善の兆候が見られるようになりつつあるが、その回復には長期間を要することから、使用済フロン等の回収・処理など、引き続き適切な対策を講じていくことが必要である。

本県においても、フロン等の大気中への放出を抑制するため、フロン回収破壊法を適切に施行し、オゾン層破壊物質の回収及び適正な処理の促進を図る必要がある。

## <引用・参考文献>

- ・環境省. 2001. CFC管理戦略等検討会報告書の概要（公表資料）.
- ・環境省. 2003. 平成14年度オゾン層等の監視結果に関する年次報告書.
- ・環境省. 2001. 平成13年度版オゾン層保護対策資料集.
- ・環境省編. 2003. 「平成15年版環境白書」.
- ・環境省、経済産業省. 2003. 平成14年度冷媒CFC回収等に関する調査結果（公表資料）.
- ・気象庁. 2002. オゾン観測報告2002（公表資料）.
- ・徳島県. 2004. 徳島県環境白書 平成15（2003）年度.
- ・徳島県. 2001. 徳島県におけるフロン回収の状況 平成12年度.