

環境大気中のフロン類調査結果について

環 境 科 学 部

はじめに

いわゆるフロン類のうち、CFC や HCFC などのクロロフルオロカーボンは、成層圏のオゾン層を破壊する主な原因物質として、オゾン層保護の観点から、モントリオール議定書（1987 年）により、国際的な取組として、その生産量・消費量は段階的に規制されている。また、国内では、オゾン層保護法による規制やフロン回収破壊法等により、それらの回収・破壊が義務付けられている。

一方、その国際的な取組の中で、代替フロンとして開発され、使用量が増加している HFC などは、オゾン層は破壊しないが、大きな地球温暖化効果をもつため、京都議定書では地球温暖化防止の観点から、排出削減対象とされている。

これからのフロン対策は、ノンフロン化の推進とともに、オゾン層保護と地球温暖化防止の両立が求められている。

本市では、1992 年からフロン類の大気環境モニタリングを実施している。これまでの調査で得られた大気の状態等について報告する。

方 法

1 調査地点

広島市役所（商業地域）、五月が丘団地（住宅地域）、衛生研究所（準工業地域）、南原峡（山間地域）の 4 地点。

2 調査期間

1992 年度～2006 年度

3 調査対象物質

14 物質（表のとおり）

4 調査方法

1992 年度及び 1993 年度は、ステンレス製缶¹⁾に瞬時捕集し、1994 年度～2000 年度までは、固体捕集管²⁾に 24 時間連続採取し、分析は GC/ECD 法で行い、2001 年度以降は、キャニスター³⁾に 24 時間連続採取し、GC/MS 法により行った。

結 果

1 CFC 類

CFC-11、CFC-12、CFC-113 及び CFC-114（2003 年度から）について調査を行い、その経年変化を

図 1 に示す。これらは、1995 年末に生産が全廃され、その前後では濃度変動が見られるものの、1990 年代後半以降は、CFC-11 は横ばいに推移し、CFC-12 及び CFC-113 は減少してきている。

また、それらの年平均値濃度を環境省の年次報告書⁴⁾と比較すると、いずれの物質も北海道のバックランド濃度と同程度である。

2 HCFC 類及び HFC

2003 年度から HCFC6 物質及び HFC1 物質について調査を開始し、その経年変化を図 2 に示す。

HCFC の 3 物質（HCFC-22、HCFC-141b、HCFC-142b）及び HFC は、4 年間の調査結果ではあるが、増加傾向を示している。

なお、HCFC-123、HCFC-225Ca 及び HCFC-225Cb の 3 物質は、調査各年度ともすべて定量下限値以下であり、図示していない。

3 その他の特定物質

2001 年度から四塩化炭素、1,1,1-トリクロロエタンを、また 2004 年度から臭化メチルの調査を開始し、その経年変化を図 3 に示す。

四塩化炭素は横ばいに推移し、1,1,1-トリクロロエタンは減少傾向を示している。

以上のように、1992 年度からの調査の結果、オゾン層保護対策としての規制の効果が環境大気中の CFC 濃度に表れている。しかし、HCFC 及び HFC 濃度の増加傾向が見られ、地球温暖化防止の観点からも、今後の対策の効果や影響を監視するため今後ともモニタリングを継続していく予定である。

文 献

- 1) 環境庁大気保全局企画課：フロン等オゾン層影響微量ガス監視調査マニュアル，（1990）
- 2) 長谷川敦子 他：第 31 回大気汚染学会講演要旨集，268（1990）
- 3) 環境庁大気保全局大気規制課：有害大気汚染物質測定方法マニュアル，（1997）
- 4) 環境省：平成 17 年度オゾン層等の監視結果に関する年次報告書，（2006）

表 調査対象物質

物質名	化学式	オゾン層破壊係数(年)	地球温暖化係数	大気中寿命(年)
CFC-11	CFCl_2	1.0	4,600	50
CFC-12	CF_2Cl_2	1.0	10,600	100
CFC-113	$\text{C}_2\text{F}_3\text{Cl}_3$	0.8	6,000	85
CFC-114	$\text{C}_2\text{F}_4\text{Cl}_2$	1.0	9,800	300
HCFC-22	CHF_2Cl	0.055	1,700	13.3
HCFC-141b	CH_3CFCl_2	0.11	700	9.4
HCFC-142b	$\text{CH}_3\text{CF}_2\text{Cl}$	0.065	2,400	19.5
HFC-134a	CH_2FCF_3	0	1,300	15
四塩化炭素	CCl_4	1.1	1,800	42
1,1,1-トリクロロエタン	CH_3CCl_3	0.1	140	5.4
臭化メチル	CH_3Br_3	0.6	—	—

(備考) オゾン層破壊係数：CFC11のオゾン破壊効果を1とした場合の相対値⁴⁾

地球温暖化係数：二酸化炭素の地球温暖化効果を1とした場合の相対値⁴⁾

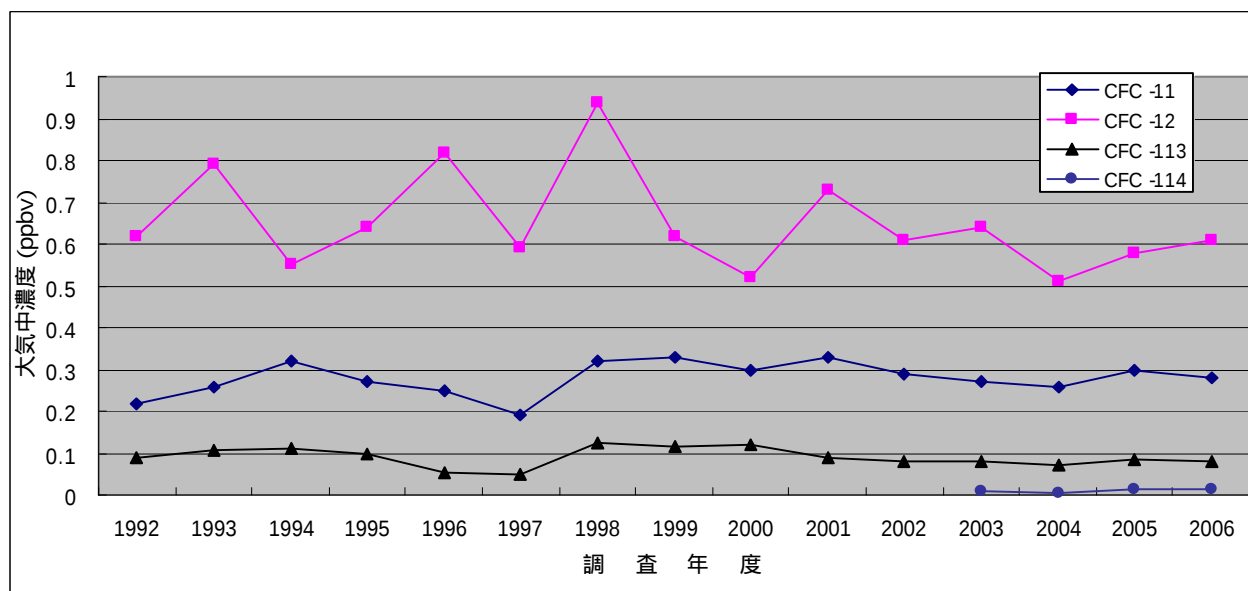


図1 CFC類の平均濃度の経年変化

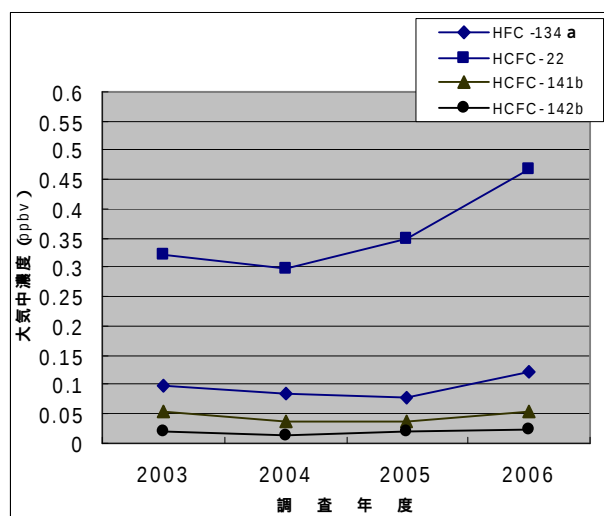


図2 HCFC類及びHFCの平均濃度の経年変化

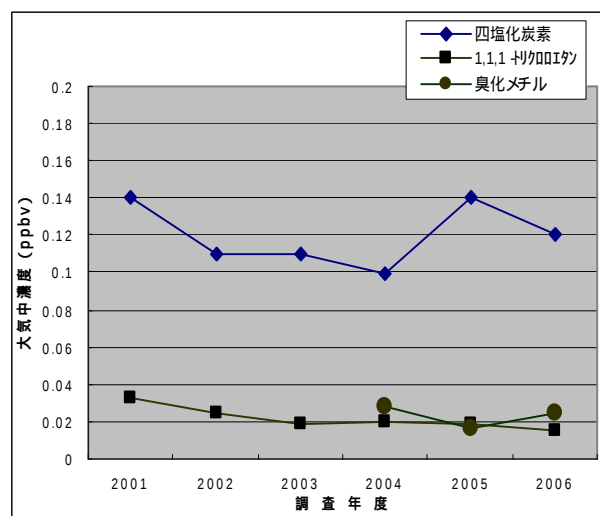


図3 その他の特定物質の平均濃度の経年変化