

ローボリウムエアサンプラーを用いた環境大気中ダイオキシン類測定結果の 経時変化について

東野和雄・野澤亜紀*・山崎正夫・森 育子**・今井美江***・下間志正

(*環境局多摩環境事務所、**地独)大阪府立環境農林水産総合研究所、***東京都水道局)

【要約】ローボリウムエアサンプラー（以下、LV）を用いて測定した環境大気中のダイオキシン類の測定結果は、調査開始当初、明らかな低下傾向があり、近年では環境基準（0.6pg-TEQ/m³）を大きく下回る範囲で安定した数値を維持している。

2010年3月より測定項目に追加した1～3塩素体PCDD/F（以下、低塩素体PCDD/F）は、4～8塩素体のようなTEF（毒性等価係数）は持たないが、同時期の4～8塩素体以上の濃度で大気中に存在しており、環境におけるダイオキシン類の挙動を考察するため有効な情報を得ることが期待される。

【目的】

東京都環境科学研究所では、ダイオキシン類問題が顕在化してきた2000年4月から敷地内にLVを設置し、大気調査を行うことで環境実態における変化の把握に努めてきた。また、2010年3月からは低塩素体PCDD/Fについても測定項目に追加しており、これらの調査で得られた異性体・同族体濃度について過去約20年間における経年変化を報告する。

【方法】

(1) 試料

LV（新宅機械製作所製及びSIBATA LV-40BR）を用いて、流速を約25L/minに調整し、捕集剤に環境大気を通過させて1ヶ月を目処に交換したものを各月の試料とした。捕集剤には、大気マニュアルと同じく石英繊維ろ紙1枚とポリウレタンフォーム2個を使用した。

(2) 測定方法

大気マニュアルに準じて実施したが、低塩素体PCDD/Fに関しては多層シリカゲルカラムクリーンアップ操作で硝酸銀シリカゲルを用いた場合、回収率の大幅な低下が見られたため、途中から使用を中止した。ガスクロマトグラフで使用するカラムは分析時期によって多少異なるが、低塩素体PCDD/F及び4～6塩素体PCDD/Fについては、ピーク分離解釈を変えずに評価をすることを踏まえ、現在に至るまでSP-2331を継続して使用している。

【結果と考察】

(1) 大気中のダイオキシン類濃度や毒性等量は、2010年度からの調査当初に明らかな低下傾向を示した。

(2) ダイオキシン毒性等量で見ると、大気環境基準値(0.6pg-TEQ/m³)に比較して調査開始時は0.3pg-TEQ/m³程度の比較的高濃度を示すこともあったが、近年は環境基準の1/10である0.06pg-TEQ/m³を下回ることも多い。

(3) PCDD/Fは冬季に、Co-PCBは夏季に高い値を示す傾向があった。

(4) 低塩素体PCDD/Fについては大半がPCDF、特に1塩素体(MICDF)が占める比率が高い。低塩素体PCDD/Fの合計濃度は4～8塩素体PCDD/Fの合計濃度よりも常に高く、測定開始以降、低塩素体PCDD/F濃度の低下傾向は見られない。低塩素体PCDD/FはTEFを持たないが、現在においても比較的濃度が高いため、異性体解析等を通してダイオキシン類発生源の推定につながる有効な情報を得ることが期待される。

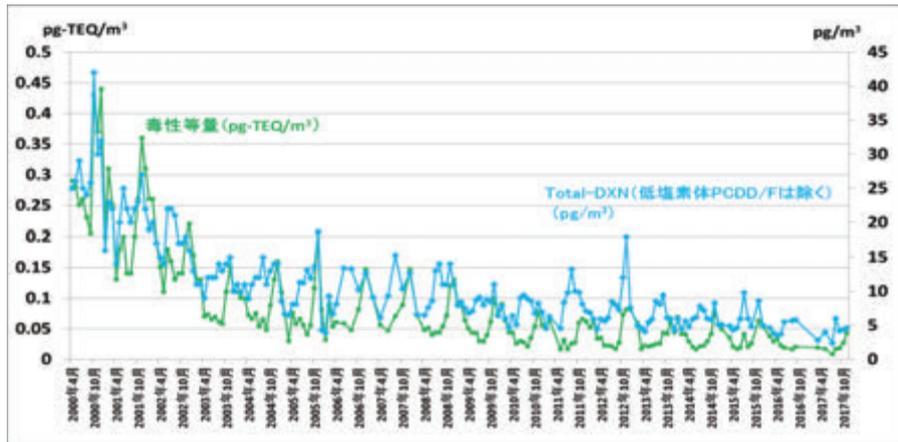


図.1 環境大気中のダイオキシン類濃度及び毒性等量の推移

調査開始当初に大きく濃度が低下し、近年は低い値で安定している。

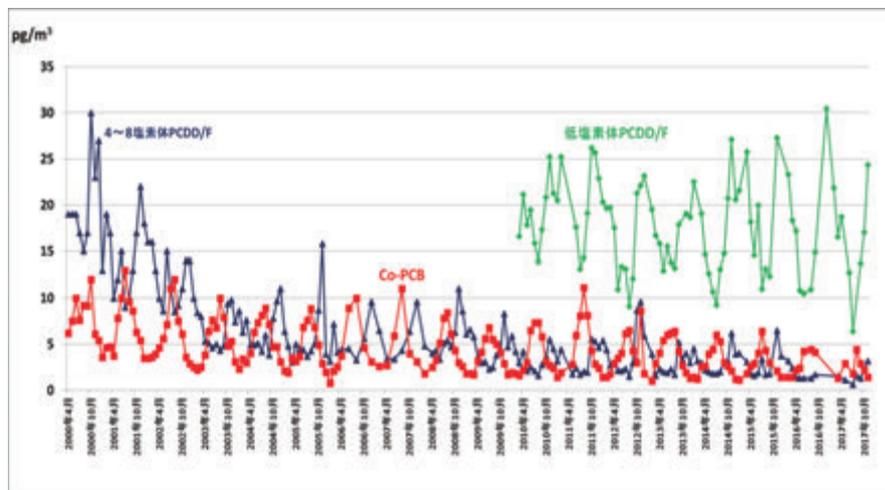


図.2 環境大気中の低塩素体 PCDD/F、4~8 塩素体 PCDD/F 濃度

及び Co-PCB の濃度推移

PCDD/F は冬季に、Co-PCB は夏季に高い。低塩素体 PCDD/F は環境大気において、他のダイオキシン類に比較し高濃度で存在する。

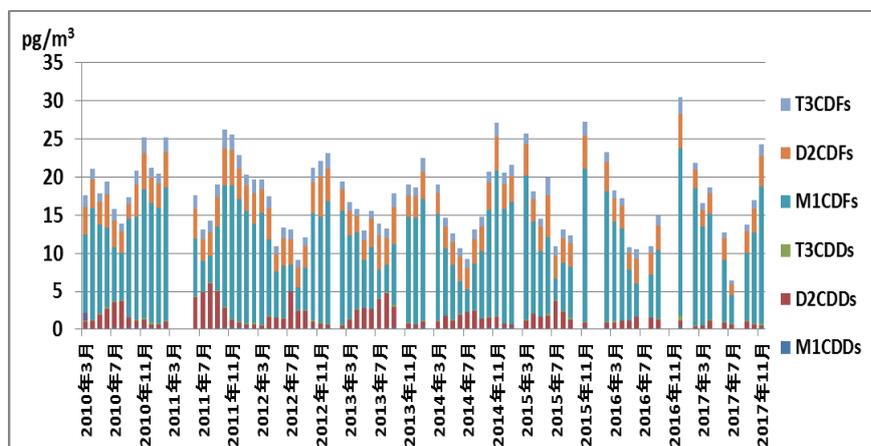


図.3 環境大気中で測定された低塩素体 PCDD/F の同族体組成

低塩素体 PCDD/F では、PCDF（特に M1CDF）が占める比率が高い。