

東京におけるダイオキシン類汚染の現状

～ Co-PCBs 問題 ～

分析研究部 阿部圭恵

1 はじめに

近年、都内大気中のダイオキシン類濃度は大幅に改善している。しかしダイオキシン類のうち、ポリ塩化ジベンゾ - p - ジオキシン (PCDDs) とポリ塩化ジベンゾフラン (PCDFs) の濃度は減少しているが、コプラナーポリ塩化ビフェニル (Co-PCBs) 濃度はあまり減少していない。また都内での調査から、魚類に蓄積したダイオキシン類の大半は Co-PCBs と判明した。ここでは、ダイオキシン類のうち Co-PCBs が減少しない原因や、魚類中の Co-PCBs の由来について検証した結果を報告する。

2 都内大気中のダイオキシン類

ダイオキシン類は廃棄物の焼却炉から発生し、主に大気中へ排出される (表 1)。しかし近年、発生源対策の進展により、ダイオキシン類の排出量は大幅に減少しており、これを反映して都内大気中のダイオキシン類濃度も大幅に低下している (図 1)。

表 1 都内のダイオキシン類排出量の推計値

H16 年度		単位 g-TEQ/年
大気への排出	焼却炉等	2.42
	その他(自動車排出ガス等)	0.28
水への排出	焼却炉・下水処理施設等	0.06

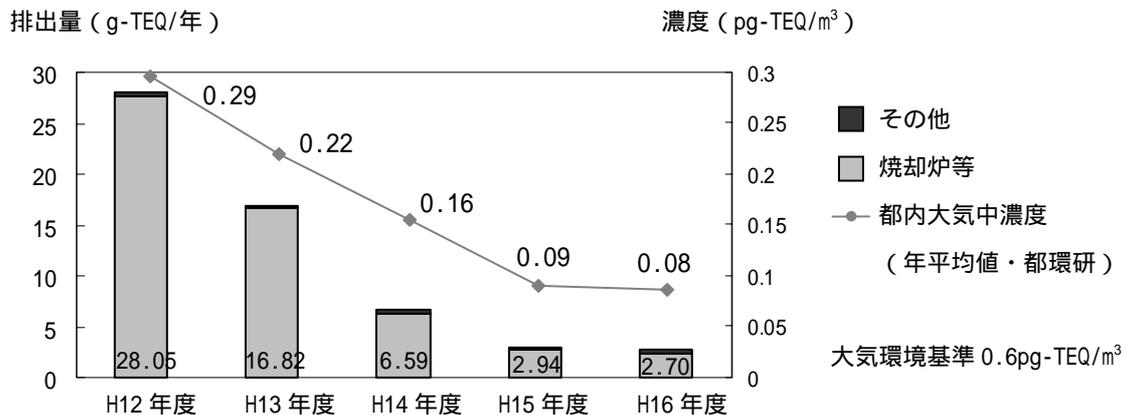


図 1 ダイオキシン類の大気への推定排出量と都内大気中の濃度の推移

しかし、都内大気中のダイオキシン類濃度を組成別にみると、PCDDs/PCDFs に比べて Co-PCBs はあまり減少していない。その原因を探るため、ダイオキシン類の組成パターンを検証した。

ダイオキシン類は、発生源ごとに特徴的な成分組成を有するため、組成比較により由来

を推測する事が出来る。図 2 に示すように、都内大気中の PCDDs/PCDFs の組成は、焼却炉の排ガスに見られる焼却パターンに類似しており、主に焼却由来と推測できるため、発生源対策の効果が現れたものと考えられる。

一方 Co-PCBs の組成は PCB 製品パターンに類似していることから、主に PCB 製品由来と推測でき、現行の発生源対策では改善しにくいといえる。なおダイオキシン類は難分解性のため、土壌や底質では大気と異なり、農薬 (PCDDs/PCDFs) や Co-PCBs による焼却パターンの影響などが見られる地点もある。

3 水環境中のダイオキシン類と Co-PCBs の魚類への蓄積

図 3 に、東京湾と都内の河川 (横十間川) で実施した、環境 (水質と底質) 及び魚類の調査例を示す。東京湾の底質と水質は都内大気と同様に、PCDDs/PCDFs が毒性等量の 90%以上を占めた。しかし同区域で捕獲された魚類 (アナゴとスズキ) は、毒性当量の 80%が Co-PCBs であった。一方、底質の汚染レベルが高い横十間川では、底質と水質はダイオキシン類の大半が PCDFs だが、同河川で捕獲された魚類 (ハゼ) は、東京湾と同じく毒性等量の 90%を Co-PCBs が占

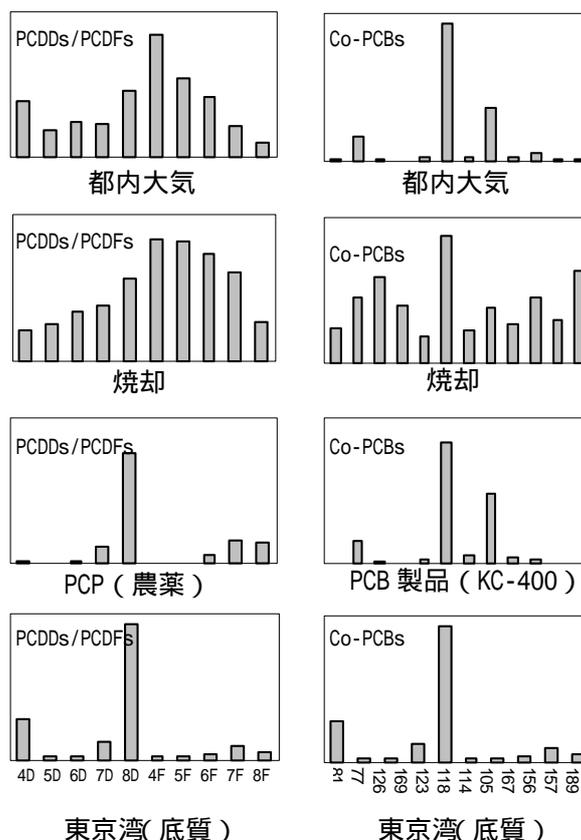


図 2 ダイオキシン類の組成パターン

注) PCDDs/PCDFs は同族体ごと (4 塩素 PCDDs は 4D)
Co-PCBs は異性体ごとに IUPAC ナンバーで表示

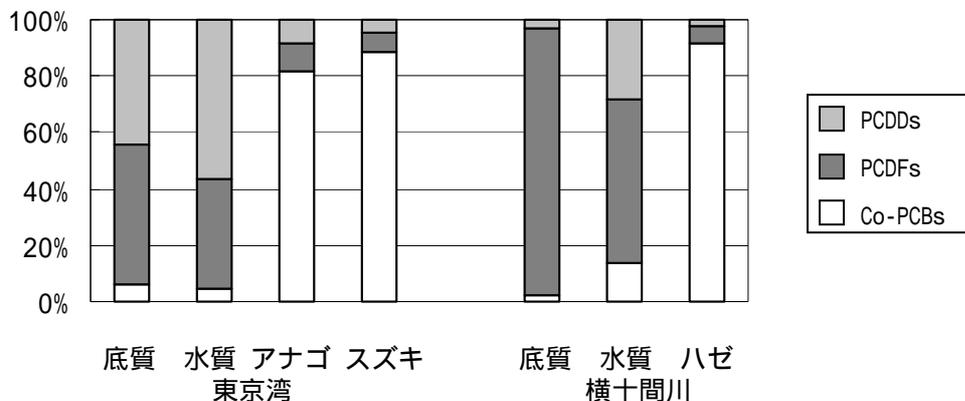


図 3 生育環境及び魚類におけるダイオキシン類の毒性等量の構成比

めていた。すなわち PCDDs/PCDFs に比べ、Co-PCBs は生物濃縮しやすい事が認められた。

魚類の Co-PCBs 組成は、都内大気と同様に PCB 製品のパターンに類似するため、主に PCB 製品由来と判明した（図 4）。環境中の Co-PCBs 濃度は低く、都民のダイオキシン類摂取量も耐容一日摂取量を下回っているが、ダイオキシン類の摂取リスクをより低減させるためには、PCB 製品対策の推進も必要と考えられる。

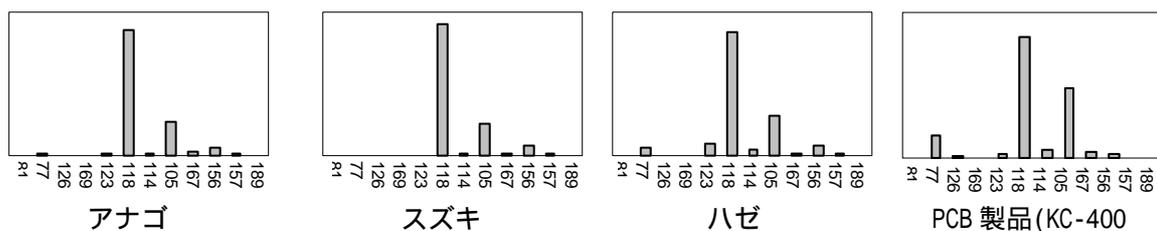


図 4 東京湾および横十間川における魚類中の Co-PCBs 組成パターン

注) 異性体ごとに IUPAC ナンバーで表示

4 おわりに

大気や土壌、水などのダイオキシン類のうち、Co-PCBs が占める割合は高くないが、魚介類に生物濃縮しやすい事が分かった。また既存の発生源対策により、都内大気中の PCDDs と PCDFs は改善効果が現れているが、Co-PCBs には主に PCB 製品由来のため、大気環境濃度もあまり減少していない。PCB 対策として、平成 17 年 11 月から PCB 処理施設が稼働を始めており、今後は PCB 処理の進展による、環境改善効果を把握することが重要と考える。

用語説明

1 ダイオキシン類

ポリ塩化ジベンゾ-*p*-ジオキシン (PCDDs)、ポリ塩化ジベンゾフラン (PCDFs)、コプラナーポリ塩化ビフェニル (Co-PCBs) の 3 種類の化合物の総称。塩素数が同じで置換位置が異なる化合物を同族体、個別の化合物を異性体と呼ぶ。

2 総濃度と毒性等量

ダイオキシン類を分析した際の実測濃度 (例 pg) を合計した値を総濃度といい、各異性体の毒性を、最も毒性が強い 2,3,7,8-ポリ塩化ジベンゾ-*p*-ジオキシンの毒性に換算し、合計した値を毒性等量 (例 pg-TEQ) という。

3 pg (ピコグラム)

$10^{-12}g$ (= 1 兆分の 1g) のこと。1mg の 10 億分の 1 が 1pg。

4 一日耐容摂取量

生涯にわたって摂取しても健康に対する有害影響が現れないと判断される、一日、体重一キログラム当たりの摂取量。