

河川水中ダイオキシン類の組成と発生源の解析

横浜国立大学大学院 環境情報学府 小林憲弘、立見広毅、益永茂樹、中西準子

Composition and Sources of PCDD/Fs and Coplanar-PCBs in River Water

Norihiro KOBAYASHI, Hiroki TATSUMI, Shigeki MASUNAGA, Junko NAKANISHI (Yokohama National Univ.)

1. はじめに 近年の研究によりダイオキシン類(PCDD/Fs + co-PCBs)による環境汚染の現状が次第に明らかとなってきたが、河川、湖沼、海水など水圏中のダイオキシン類に関する報告は、その濃度が非常に低いことから非常に限られている。しかし、水圏中に存在するダイオキシン類は、日本人にとって最大のダイオキシン類摂取経路である魚介類の汚染につながるから重要である。本研究では、東京都及び神奈川県を流れる鶴見川において、1-8 塩素化のポリ塩化ジベンゾダイオキシン(PCDDs)とジベンゾフラン(PCDFs)の210全ての異性体、及び12種のコプラナーPCBsについて分析を行い、その挙動の解析を行った。また、河川水中におけるダイオキシン類のインプットのひとつとして考えられている大気沈着物を、同時期に横浜国大屋上において採取・分析し、その組成の比較を行った。

2. 試料採取 試料採取は鶴見川新羽橋 1km 下流において現在までに6回行った。河川水 100-200L をポンプでくみ上げ採取し、現場もしくは研究室に持ち帰り速やかにろ過を行い、懸濁態のダイオキシン類をガラス繊維濾紙(GFF)に、溶存態のダイオキシン類をポリウレタンフォーム(PUF)に捕集し、別々に分析を行った。

3. 分析方法 GFF 及び PUF は内標準物質添加後にソックスレー抽出を行い、硫酸シリカゲルカラム及び活性炭埋蔵シリカゲルカラムにより精製した後、高分解能 GC/MS を用いて定量を行った。

4. 結果と考察 **毒性等価量(TEQ)** 測定した範囲においてダイオキシン類の毒性等価量は 0.10-0.41pg-TEQ/L であり、環境基準値である 1pg-TEQ/L を超える値は観測されなかった(表 1)。また、総 TEQ の約 7-9 割が懸濁態によるものであった。

謝辞: 本研究は文部科学省革新的技術開発研究推進費補助金の支援を受けて行いました。ここに記して謝意を表します。

参考文献: 1)Beck et al., Chemosphere 19 167-170(1989)
2)小野寺ら, 第5回環境化学討論会講演要旨集 168-169(1996)
3)Ogura et al., Chemosphere 45 173-183(2001)

表 1 毒性等価量 (pg-TEQ/L)

試料採取日	PCDD/Fs	Co-PCBs	合計 TEQ
2000/7/28	0.12	0.03	0.15
2001/4/9	0.33	0.08	0.41
2001/5/8	0.34	0.05	0.39
2001/6/21	0.31	0.07	0.38
2001/10/5	0.21	0.02	0.23
2001/11/27	0.09	0.01	0.10

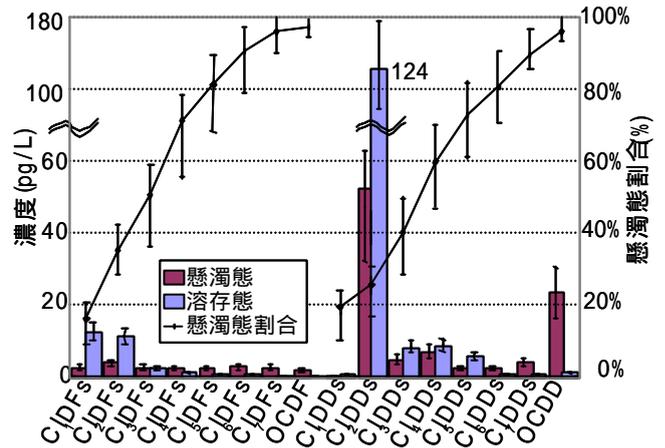


図 1 同族体別の濃度と各同族体中の懸濁態割合

同族体組成と懸濁態と溶存態の分配 河川水の同族体別の濃度及び各同族体中の懸濁態の割合を図 1 に示す。全ての試料において塩素数の増加につれて懸濁態として存在する割合が多くなる傾向が示された。また、最も濃度の高い Cl₂DDs は、総濃度の 60-70% を占めていた。しかし採取した大気沈着物においてはこの同族体の濃度は全体の数%程度に過ぎなかったことから、河川水中の Cl₂DDs は大気沈着以外の由来によるものであると考えられる。そのうち 2,8-Cl₂DD については、殺菌剤・防腐剤として広く使用されているトリクロサン(イルガサン DP300)中に不純物として存在するという報告があり¹⁾²⁾、これらが水系に流入している可能性も考えられる。

異性体情報を用いた発生源の推定 同一の同族体に属する各異性体の割合について、河川水と大気沈着物で比較したところ、非常に類似した傾向を示していた(図 2)。同一の発生源によるものであれば、異なった環境媒体においても異性体組成は良い一致を示す³⁾ ことから、鶴見川においては大気沈着が主要なインプットであり、燃焼の寄与が重要であることが示唆される。しかし、図中に矢印で示した一部の異性体は河川水で非常に高い割合を示し、これらの異性体については他の発生源からの寄与を受けていると考えられる。

5. まとめ 鶴見川においてダイオキシン類の全異性体分析を行った結果からその大部分は燃焼由来と考えることができるが、一部の異性体については他の発生源の寄与を受けていることが示唆された。

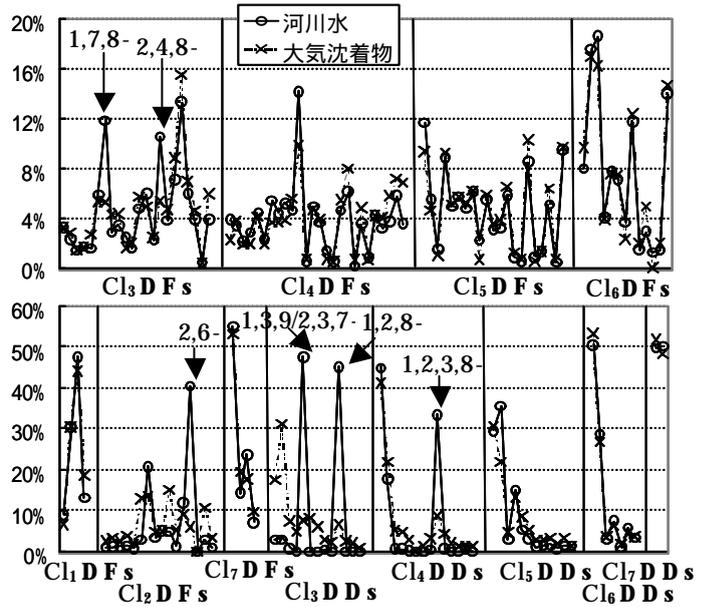


図 2 河川水と大気沈着物の異性体組成