

[自主研究]

大気中から地面に移行するダイオキシン類の動態解明

王効拳 野尻喜好 細野繁雄

1 目的

ポリ塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシン(PCDDs)、ポリ塩化ジベンゾフラン(PCDFs)及びコプラナーポリ塩化ビフェニール(Co-PCB) からなるダイオキシン類による環境汚染が大きな社会的関心事となっている。日本の大気中のダイオキシン類濃度は、他の国と比べ、高い傾向にある。燃焼発生源から大気中に放出されたダイオキシン類は、主に粉塵による乾性降下物と雨や雪などによる湿性降下物で、地表、河川などに沈降すると考えられている。土壌に沈着したダイオキシン類は、分解されにくいいため、土壌中に長期間残留し、土壌がダイオキシン類の環境中への二次的な発生源となる可能性があり、最終的に土壌が環境中における、最大のシンクとなると推定される。しかし、このような環境での挙動については、日本での調査研究が少なく、十分に解明されていない。特に埼玉県内における調査研究はまだなされていないため、本研究では、工業地域及び農村地域におけるダイオキシン類の大気中から土壌への沈降動態の解明を目的とする。

2 方法

2.1 調査地点:工業団地の周辺である A 地点と B地点(工業地域)及び埼玉県環境科学国際センター(農村地域)で調査を行った。

2.2 降下物の採集:調査地点にステンレスピーカー(内径29cm×高さ35cm、容積20L)2個を設置し、一ヶ月間に一回全降下物を採集した。降下した粉塵の飛散及び藻類の発生を防止するため、各ステンレスピーカーにヘキサソール洗剤1Lと硫酸銅0.1gを添加した。

2.3 大気のサンプリング:当センターでハイボリウムエアサンプラー(Model DHV-1000s, SHIBATA製)を用いて毎月行った。試料採集は500L/分の流速を設定し、タイマーを使って、毎日6回で毎回24分間通気し、1試料あたり14日間運転して、採集容量は約1000m³であった。

2.4 分析方法:採集した降下物は“工場用水・工場排水中のダイオキシン類及びコプラナPCBの測定方法”(JIS K0312:1999)に準じて、不溶物質はガラス濾紙で濾過し、濾過した水はEmporeディスクを用いて固相抽出法により抽出した。ガラス濾紙及びEmporeディスクはトルエンで22時間ソックスレー抽出した。濾過前後のガラス濾紙の重量差を不溶性降下物の量とした。大気試料は“ダイオキシン類に

係る大気環境調査マニュアル”(環境庁平成12年5月)に準じて抽出した。それぞれの抽出液を硫酸処理、シリカゲル、アルミナ等のカラムクリーンアップ後、HRGC-HRMSにてPCDDs/Fs及びCo-PCBを測定した。

3 結果

不溶性降下物の量を表1に示した。不溶性降下物の量は主に大気中の粉塵と考えられる。農村地域は工業地域より不溶性降下物が少なくなる傾向にあった。月変動について見ると、農村地域は10月から不溶性降下物の量が増加する傾向にあったが、工業地域では認められなかった。

Co-PCBの結果(表2)を見ると、農村地域の方が少ない傾向を示した。農村地域Co-PCBのTEQは8月を除くと、あまり変わらなかったが、工業地域Aでは9月以降増える傾向を示した。

表1 不溶性降下物の降下量 (mg m⁻²・d⁻¹)

月	農村地域	工業地域A	工業地域B
6	50.8	64.0	87.7
7	69.7	69.2	85.7
8	43.8	65.4	112.6
9	59.6	85.6	-
10	77.6	67.2	-
11	87.9	118.9	82.6
平均	63.7	78.3	95.5

表2 Co-PCB降下量の推移 (pgTEQ m⁻²・d⁻¹)

月	農村地域	工業地域A	工業地域B
6	1.6	2.7	1.9
7	1.8	1.5	1.5
8	0.8	1.6	1.7
9	1.5	3.3	-
10	1.7	3.5	-
平均	1.4	2.4	1.7

4 今後の研究方向等

今後、以下の方向に研究を進めることが必要と思われる。

- 1) 農村地域及び工業地域でのダイオキシン類の年間降下動態及び異性体比率の特徴の解明。
- 2) ダイオキシン類の降下量と大気・降水・不溶性降下物の関係の解明及びモデル化。
- 3) 本研究に用いた大気及び降下物採集方法と、環境庁のマニュアルに規定の方法との比較検討。