

松葉を指標とした大気環境中のダイオキシン類汚染評価について

半野勝正, 依田彦太郎, 吉澤正, 石渡康尊, 仁平雅子, 原雄

1. はじめに

近年, 大気環境中のダイオキシン類汚染評価法として, 従来から行われている年4季の1週間捕集法(公定法)に代わる方法として黒松を利用した方法が, 各地で実践されている。しかしながら, 黒松はわが国で広範囲に生息しているとはいえ, 個々の地域での黒松の生育条件は異なり, ダイオキシン類の吸収も地域により相当異なることが想像される。本研究は, 千葉県内で行われている大気環境の公定法分析値とその測定局付近の黒松中のダイオキシン類分析値とを比較し, 黒松が本当に大気環境の年間汚染指標と成り得るか否かについて検討することを目的とした。

2. 試料及び分析方法

2.1 試料の採取地点及び採取方法

分析試料は, 千葉県内の環境大気測定局(12地点)(表1)周辺の概ね500m以内(市原のみ1.5km)に生育している高さ1~2mの位置の黒松2年葉とした。樹齢は考慮していない。サンプリングの時期は, 平成15年5月に行った。

2.2 分析方法

分析フロー図を, 図1に示す。

GC・MS分析条件は, GC部装置: HP-5890 II, 使用カラム: 4-6 塩化物; SP-2331 (SUPELCO, 60m x 0.25mm x 0.20um), 7-8 塩化物; DB-17 (J&W, 30m x 0.25mm x 0.25um), Co-PCB; HT-8 (SGE, 50m x 0.22mm x 0.25um) MS部装置: JEOL700 分解能: 10,000以上, 測定モード: EI, イオン化電流: 500uA, イオン化電圧: 40eV, 加速電圧: 10kV, イオン化電圧: 1.2kV, GCインターフェイス・インレット温度: 260-280℃, PFKインレット温度: 80℃で行った。

3. 結果と考察

公定法分析値と黒松中のダイオキシン類分析値の比較表を表1, 散布図を図2に示す。

3.1 公定法値との相関性について

黒松中のダイオキシン類分析結果は, 1.20(銚子

市)~5.19(天津小湊) pg-TEQ/g で, 平均 2.27 pg-TEQ/g であった。公定法平均濃度と黒松平均濃度は1:16であった。しかしながら, 散布図からは公定法分析値との相関性はあまり良くなかった。

3.2 黒松葉中ダイオキシン類の特徴について

図3に黒松中DXNs同族体実測濃度とTEQ値を図4に黒松中DXNs同族体のTEQ値割合(%)を示す。その結果, 黒松中のダイオキシン類の特徴は以下の通りである。

- ① 実測濃度での同族体割合を見ると, PCDD/Fsでは4>5>6>7>8と低塩素側をより多く吸収している。
- ② Co-PCBsが実測濃度値で90%以上, TEQ値で40~50%を占めていた。
- ③ 以上の結果から, 黒松は表皮のワックス層に一部吸着されるものもあるものの, 気孔を通過し易いガス状物質を多く吸収しているものと思われる。

3.3 大気汚染指標としての評価

環境基準値が大気中(詳しくはH67010177の採取口高さ)に存在するダイオキシン類異性体のTEQ(毒性等量)で決められているのに対して, 黒松はCo-PCBsや低塩素置換体のダイオキシン類を選択的に取り込んでおり, 両者には直接的対応関係はない。また, TEQの比較でも, 年々低下してきている現在の濃度レベルにおいてはTEQの相関関係は明白ではない。

したがって環境基準値を評価するために黒松の分析結果を用いることは適当ではなく, 同一地域の経年的な汚染変化のモニタリングには適用可能と思われる。

なお, 黒松葉の採取は特別な採取器具もいらず誰でも出来る利点はあるが, 逆に公定法よりも分析前処理が煩雑(ワックス等油分の除去操作等)となる欠点がある。

表1 大気測定地点と松葉採取地点及びダイオキシン類の分析値比較表 (H14)

地点 No	大気測定場所			黒松採取場所	DXNs 分析値	
	字名	測定局名	設置施設名		公定法	黒松
1	野田市野田	野田市野田測定局	中央小学校	学校敷地内	0.13	2.13
10	松戸市根本	松戸根本局	松戸市役所	南100m	0.19	2.23
35	千葉市山王	山王小学校	山王小学校	学校敷地内	0.23	1.96
43	四街道市鹿渡	四街道鹿渡測定局	四街道高等学校	西200m	0.12	1.43
67	市原市五井	市原岩崎西測定局	環境研究センター	南1.5km	0.15	3.81
72	君津市久保	君津久保測定局	中央公民館	施設敷地内	0.14	1.75
76	印西市高花	印西高花測定局	船穂中学校脇	学校敷地内	0.12	1.62
80	成田市加良部	成田加良部測定局	西中学校	北500m	0.11	1.61
87	銚子市唐子	銚子唐子測定局	第四中学校用	用地敷地内	0.06	1.20
92	横芝町横芝	横芝町横芝測定局	横芝小学校	北東200m	0.28	2.36
93	茂原市高師	茂原高師測定局	茂原高等学校	局舎敷地内	0.097	1.91
95	天津小湊町清澄	清澄防災無線局	清澄防災無線局	東100m	0.038	5.19
				平均	0.14	2.27

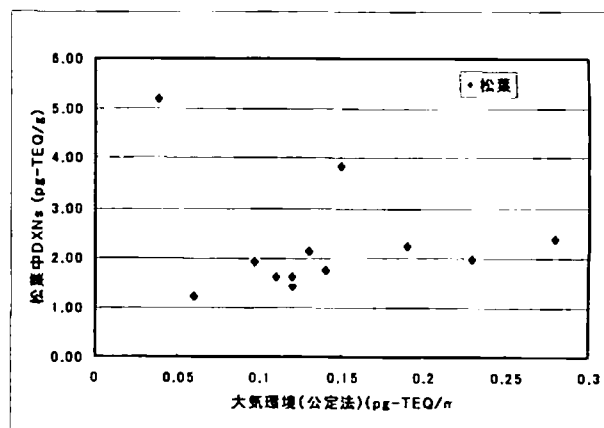
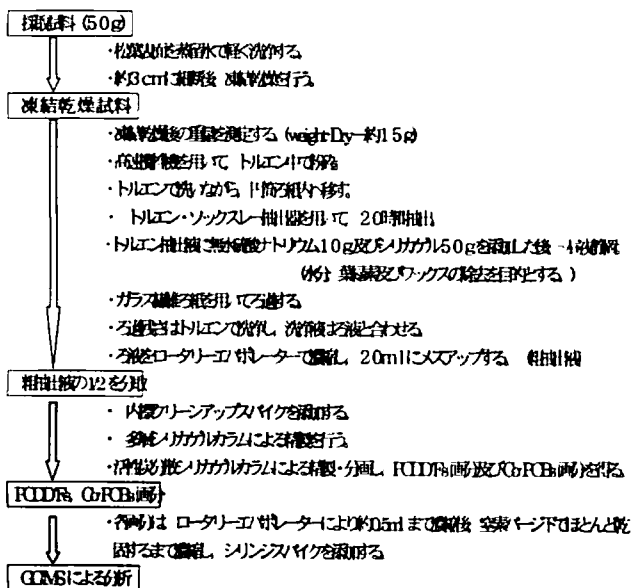


図2 分析値の散布図 (公定法&黒松中) (H14)

図1 松葉試料中のダイオキシン類分析フロー図

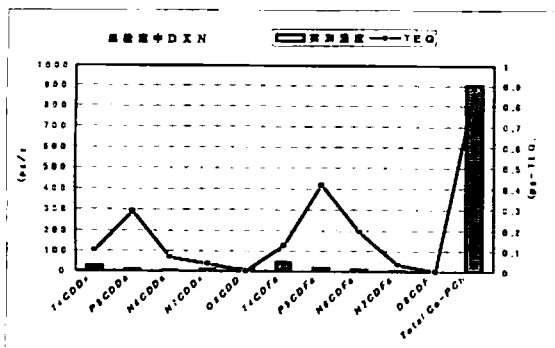


図3 黒松中DXNs 同族体実測濃度と TEQ 値

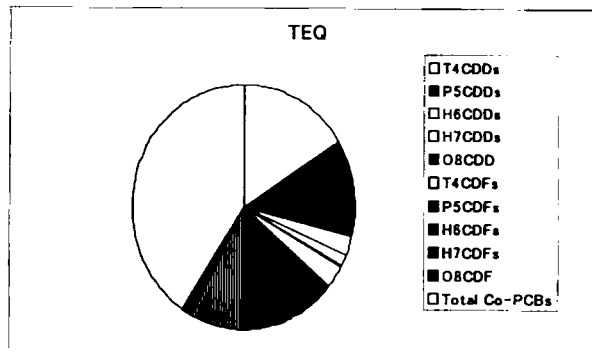


図4 黒松中DXNs 同族体の TEQ 値割合(%)