

豊島処分地におけるダイオキシン類の組成について

Variations of Atmospheric Dioxin Composition in Teshima disposal site

久保正弘 山本 務 六車満由美
Masahiro KUBO Tsutomu YAMAMOTO Mayumi MUGURUMA

キーワード：豊島 処分地 ダイオキシン類

I はじめに

香川県土庄町豊島に放置された60万トンにおよぶ産業廃棄物の処理が本格的にスタートしたのは平成15年9月である。豊島の産業廃棄物を掘り起こし、専用船で、1日300トン、香川県直島町に建設した中間処理施設に運び、焼却・溶融処理を行う事業であり、10年の年月が必要である。豊島の掘削現場では廃棄物の掘り起こしと、併せて、生石灰や炭酸カルシウムを溶融助剤として添加し、重機を使用して混合する作業を行っている。その作業に従事している作業員は防塵マスク、メガネを着用することになっているが、より安全な作業環境、周辺環境を目指し、ダイオキシン類などの大気中濃度監視を行っている。ダイオキシン類は、年間を通して、ハイボリュームエアーサンプラーを用い、粒子状、ガス状に分けて測定しており、廃棄物処分地内という特殊環境におけるデータとして貴重である。そのダイオキシン類の組成、濃度などの特徴、変動について検討したので報告する。

II 方法

1 調査期間

平成16年4月～17年3月

2 調査地点および頻度

豊島掘削作業区域内 1地点 年12回

区域外 1地点 年 3回

3 調査方法

前報文³⁾に従ったが、ハイボリュームエアーサンプラーによるサンプリングは吸引速度700L/分、吸引時間は作業を行っている約8時間とした。

4 採取装置、分析機器および分析条件

前報文¹⁾³⁾に従った。

III 結果および考察

本調査は、作業環境の安全を確認するために行っていることから、試料採取は、掘削作業区域内・外とも、作業を行っている時間帯で行った。

月毎の測定結果を図1に示した。区域外は測定回数が3回と少ない。区域内の測定値と区域外の測定値とを比較すると、ダイオキシン類実測濃度（以後、実測濃度という）で、6～21倍の差があり、作業あるいは廃棄物の影響が出ていることがわかった。また、区域内における、気温、粉じん濃度、実測濃度、ダイオキシン類TEQ換算濃度（以後、TEQ濃度という）などとの相関関係を表1に示した。全体的に、気温の上昇とともに各濃度が高くなる傾向がみられた²⁾³⁾。気温と実測濃度、粉じん濃度とTEQ濃度については明確な相関関係が認められた。気温の上昇により、実測濃度は高くなり、粉じん濃度が高くなるとTEQ濃度が高くなるということであるが、実測濃度とTEQ濃度との相関はあまりないことから、夏期の実測濃度の上昇は毒性係数をもたない、あるいは係数が小さい物質の濃度が高くなることによるものであり、それは、粉じん濃度にも影響しない、ろ紙を通過するガス状物質であると言える。また、TEQ濃度を考えた場合、ガス状物質の占める割合は、4月～10月にかけて10～20%、11月～3月にかけては1～7.5%程度であった。なお、区域外では、TEQ濃度で、ガス状物質の占める割合が5割を超える場合が多かった。

図2、3に月毎の実測濃度組成パターンを粒子状、ガス状に区分して示した。区域内では、春から夏期、C_o-PCB濃度はダイオキシン濃度に比べて10倍程度高く、その主要成分は、2,3',4,4'-PeCB(#118), 2,3,3',4,4'-PeCB(#105), 3,3',4

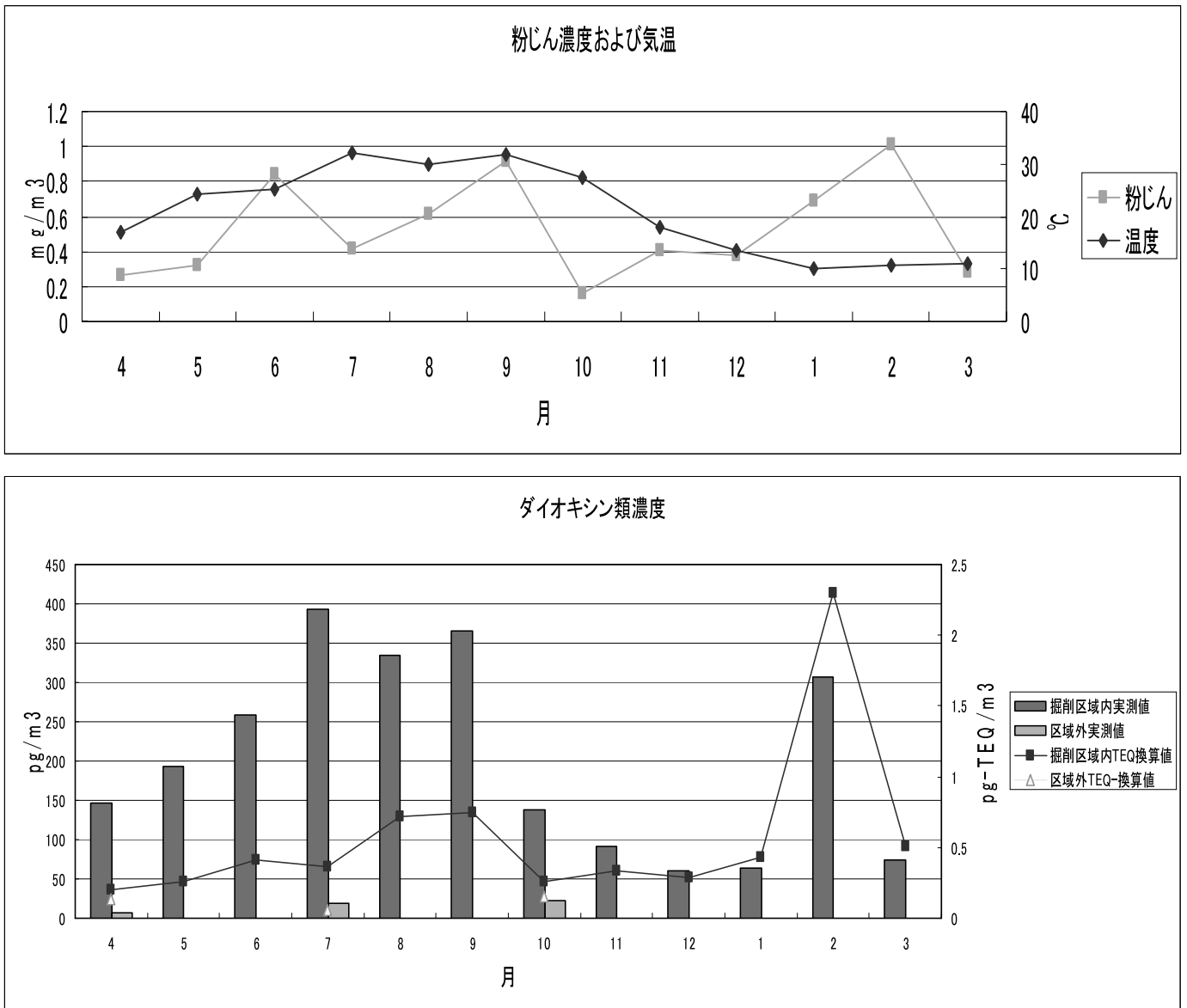


図1 ダイオキシン類などの経月変化

表1 区域内各測定値間の相関係数

	気温	粉じん濃度	実測濃度	TEQ濃度
気温				
粉じん濃度	0.014			
	0.283			
実測濃度	* 0.704	0.534		
	* 0.901	0.482		
TEQ濃度	-0.266	* 0.691	0.404	
	0.342	* 0.688	0.516	

*危険率5%で相関有り、下段は2月のデータを除いた場合

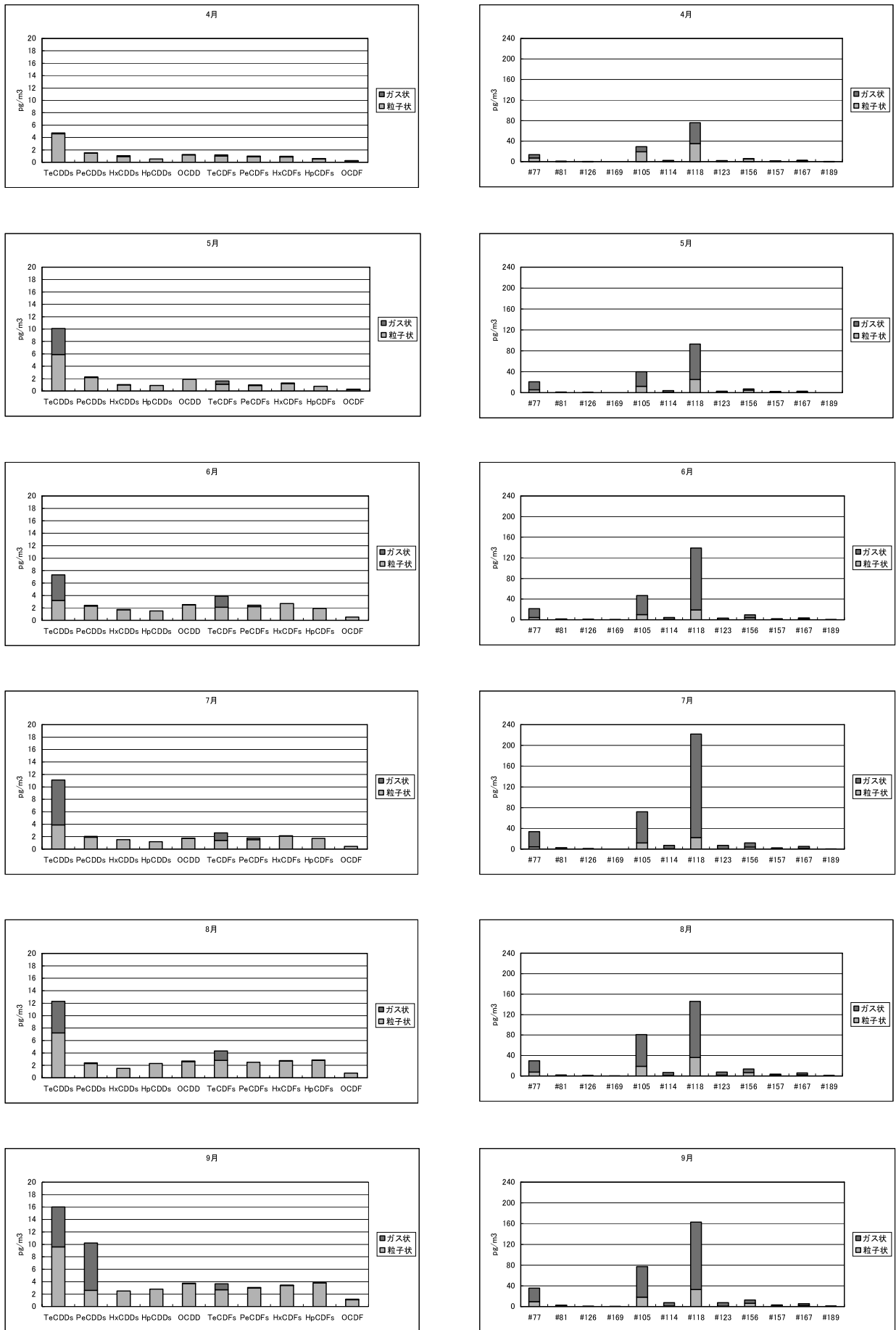


図2 区域内実測濃度組成パターン

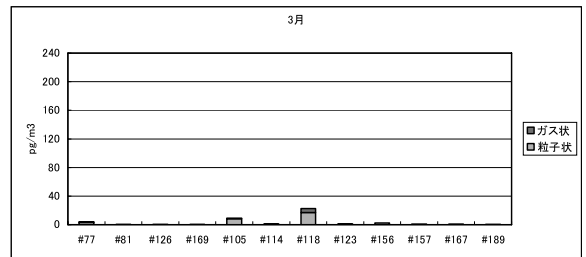
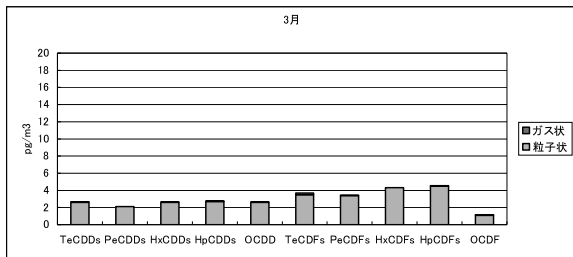
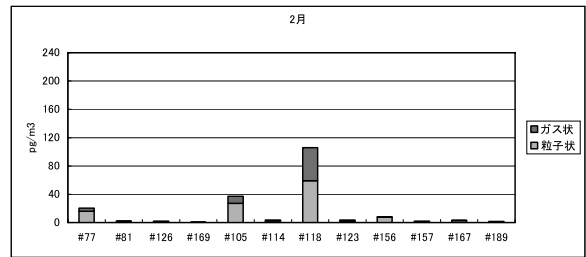
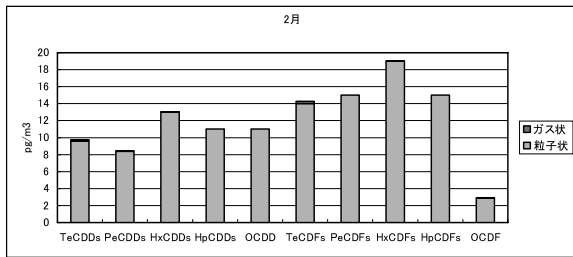
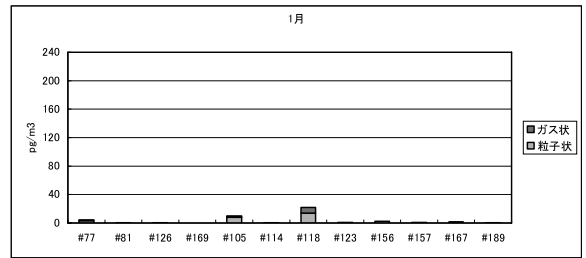
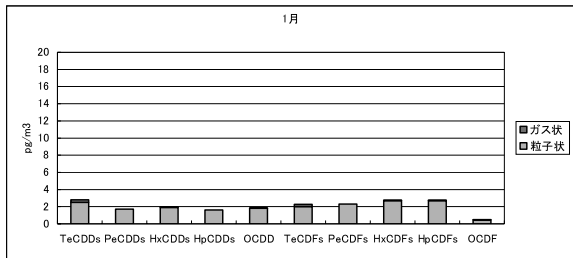
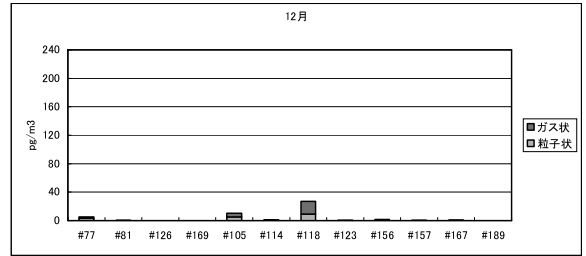
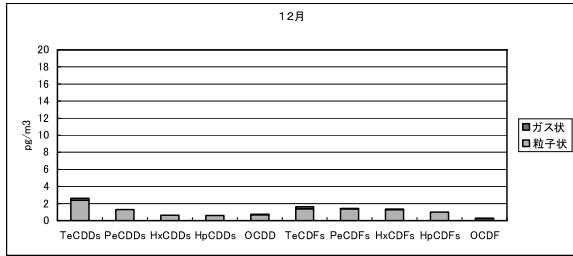
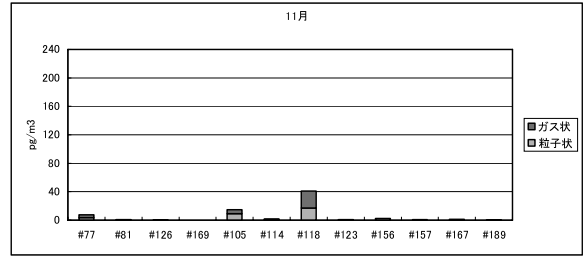
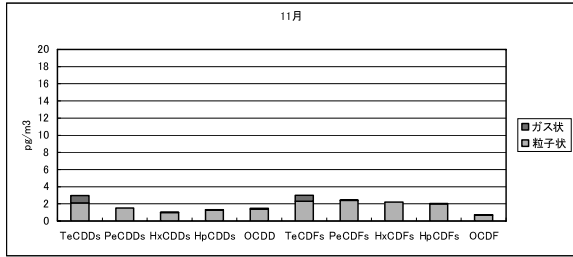
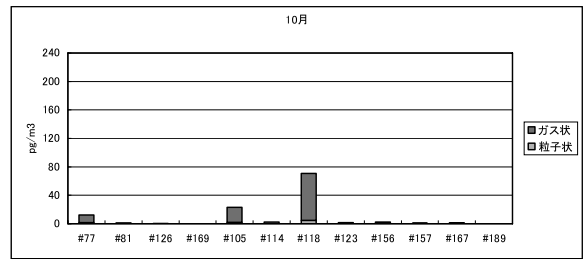
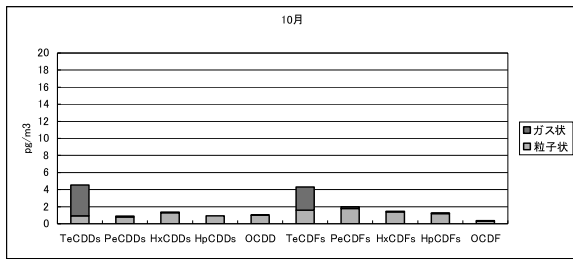


図2 区域内実測濃度組成パターン

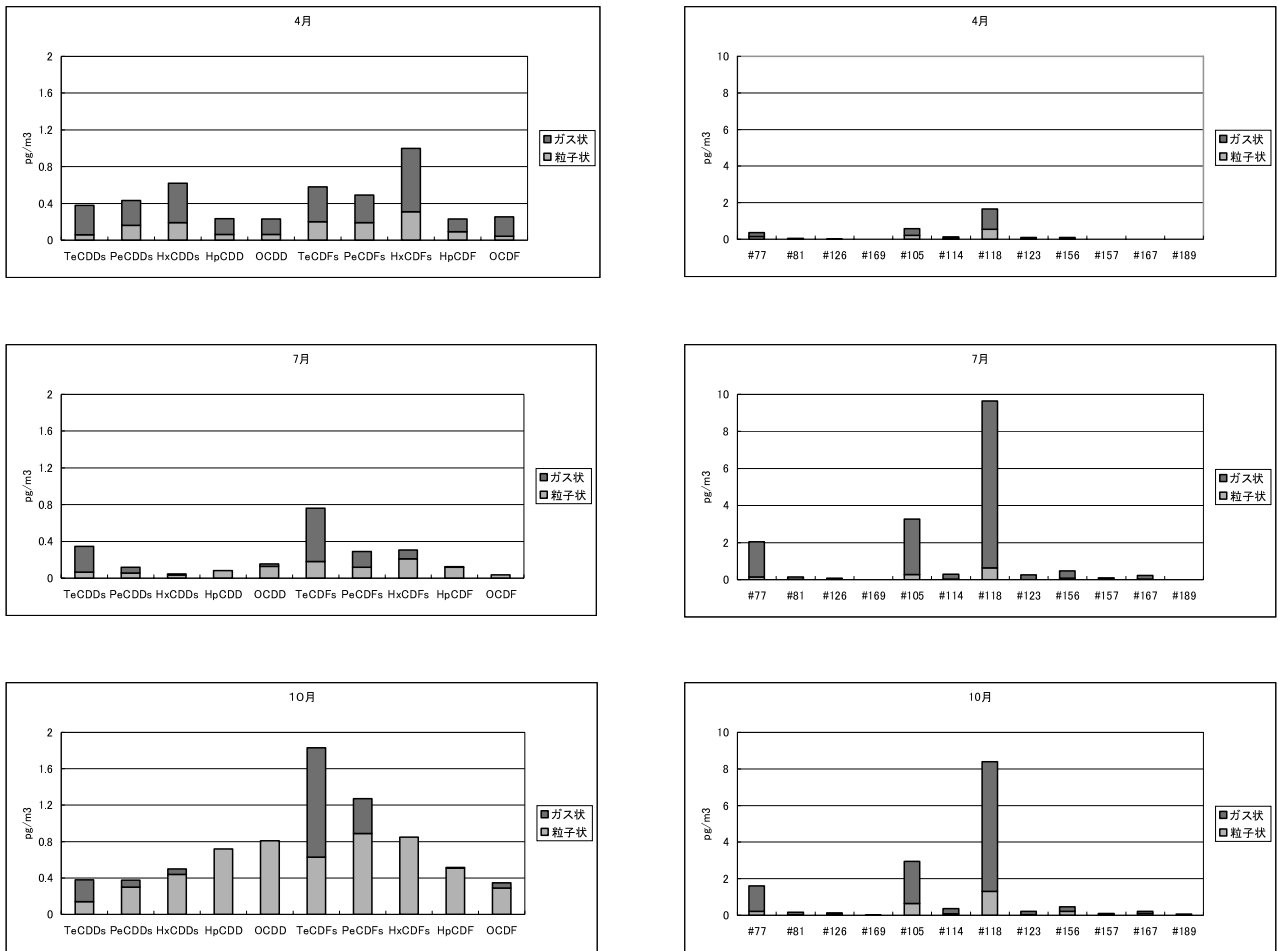


図3 区域外実測濃度組成パターン

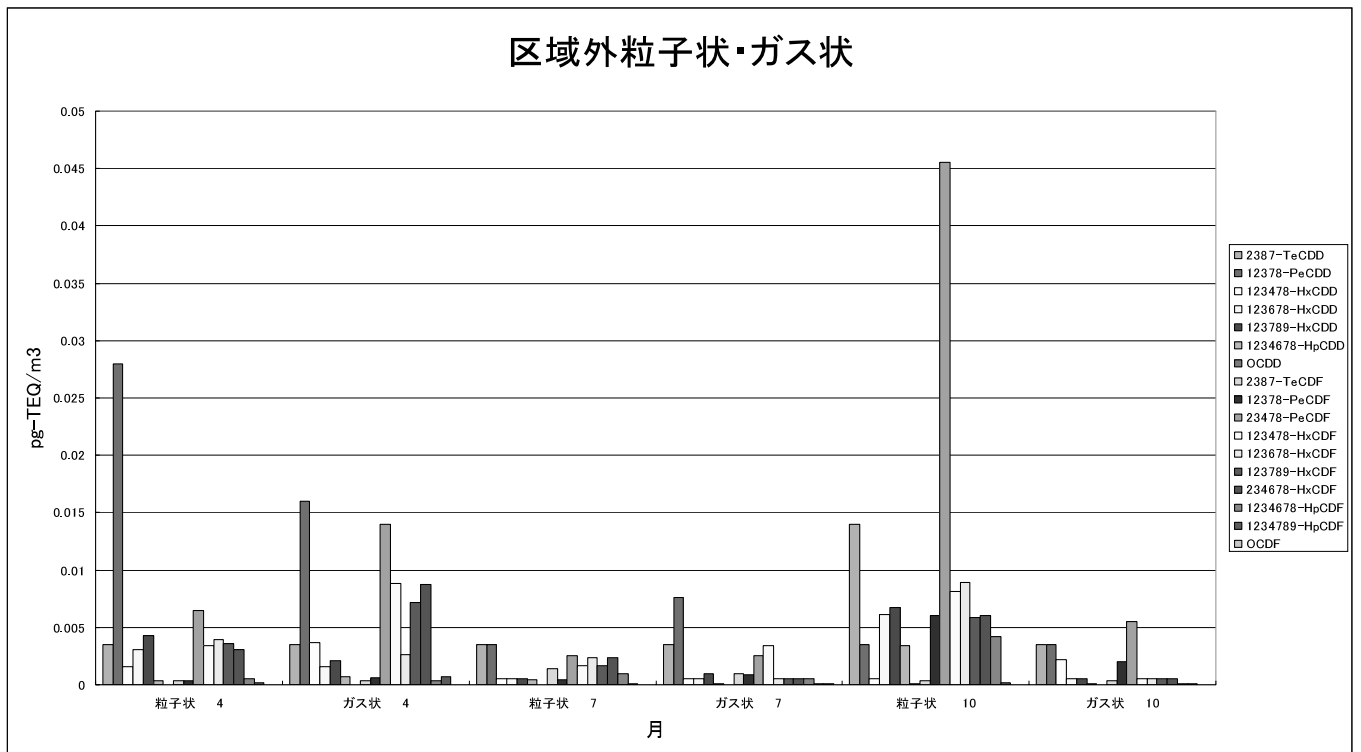


図4 TEQ濃度組成パターン

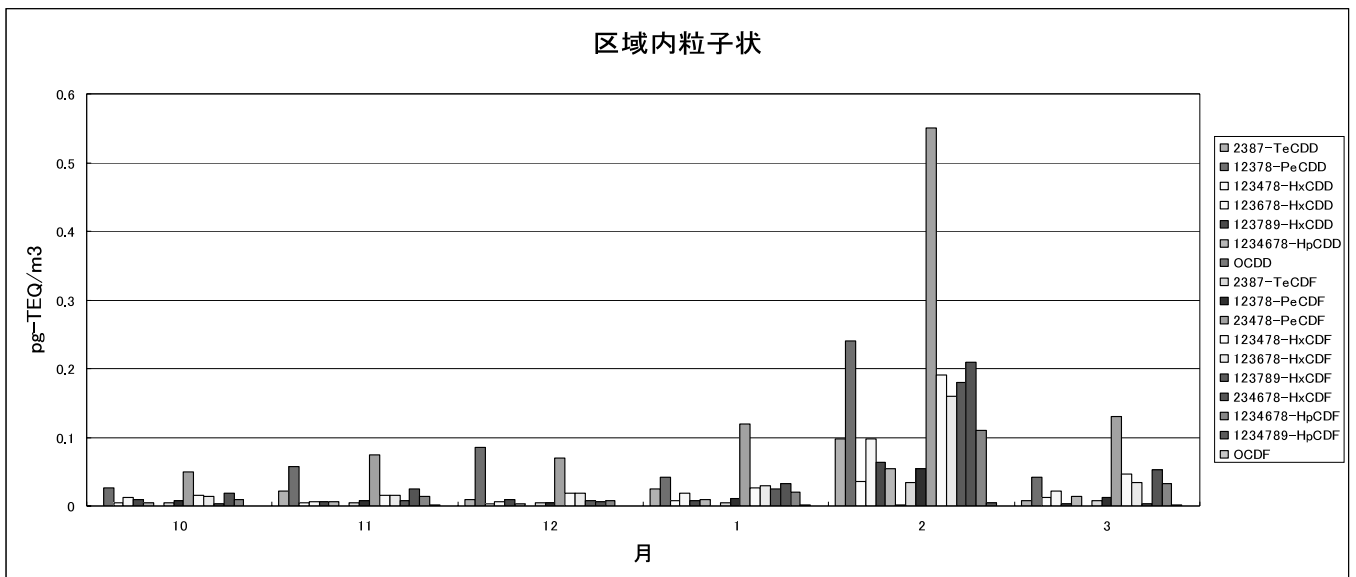
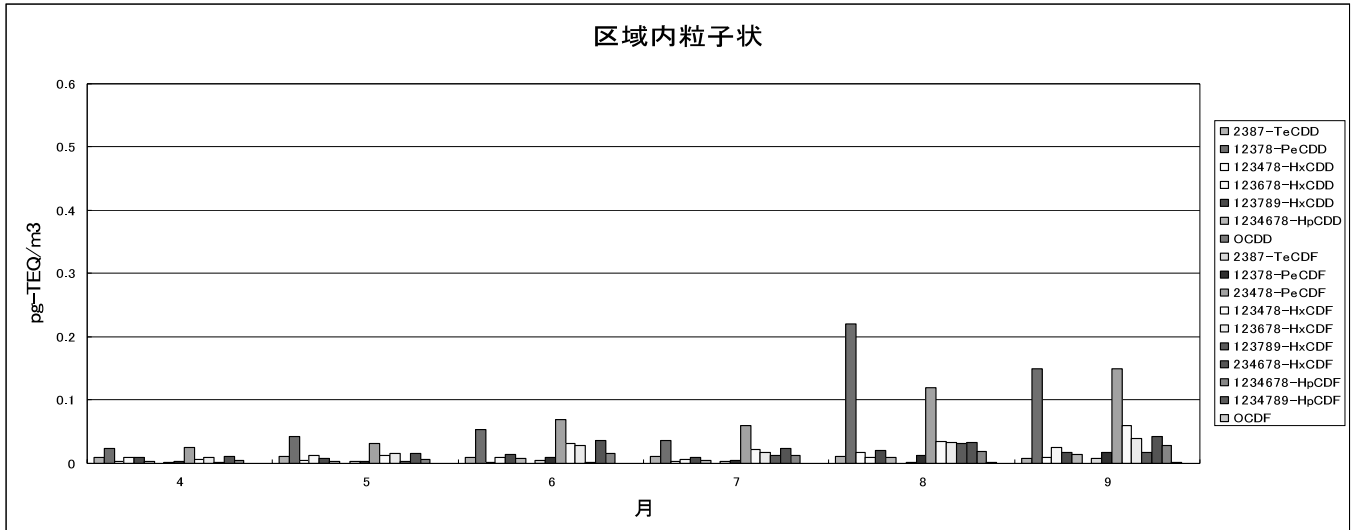
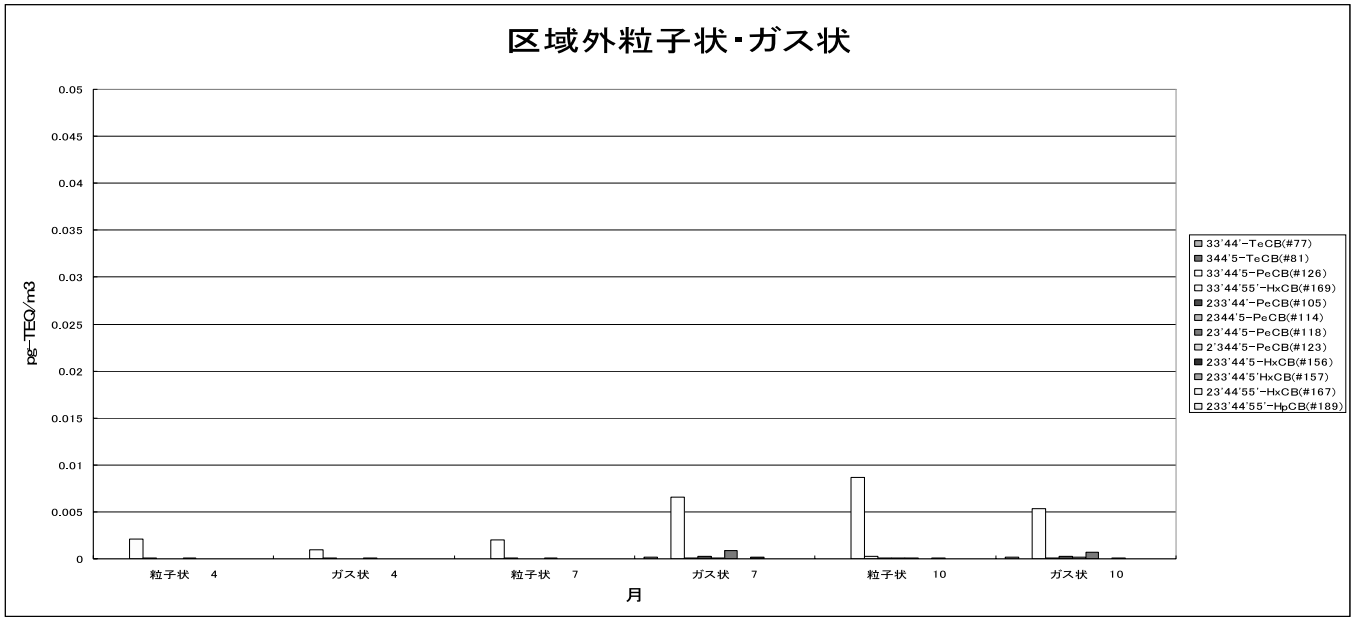


図4 TEQ濃度組成パターン

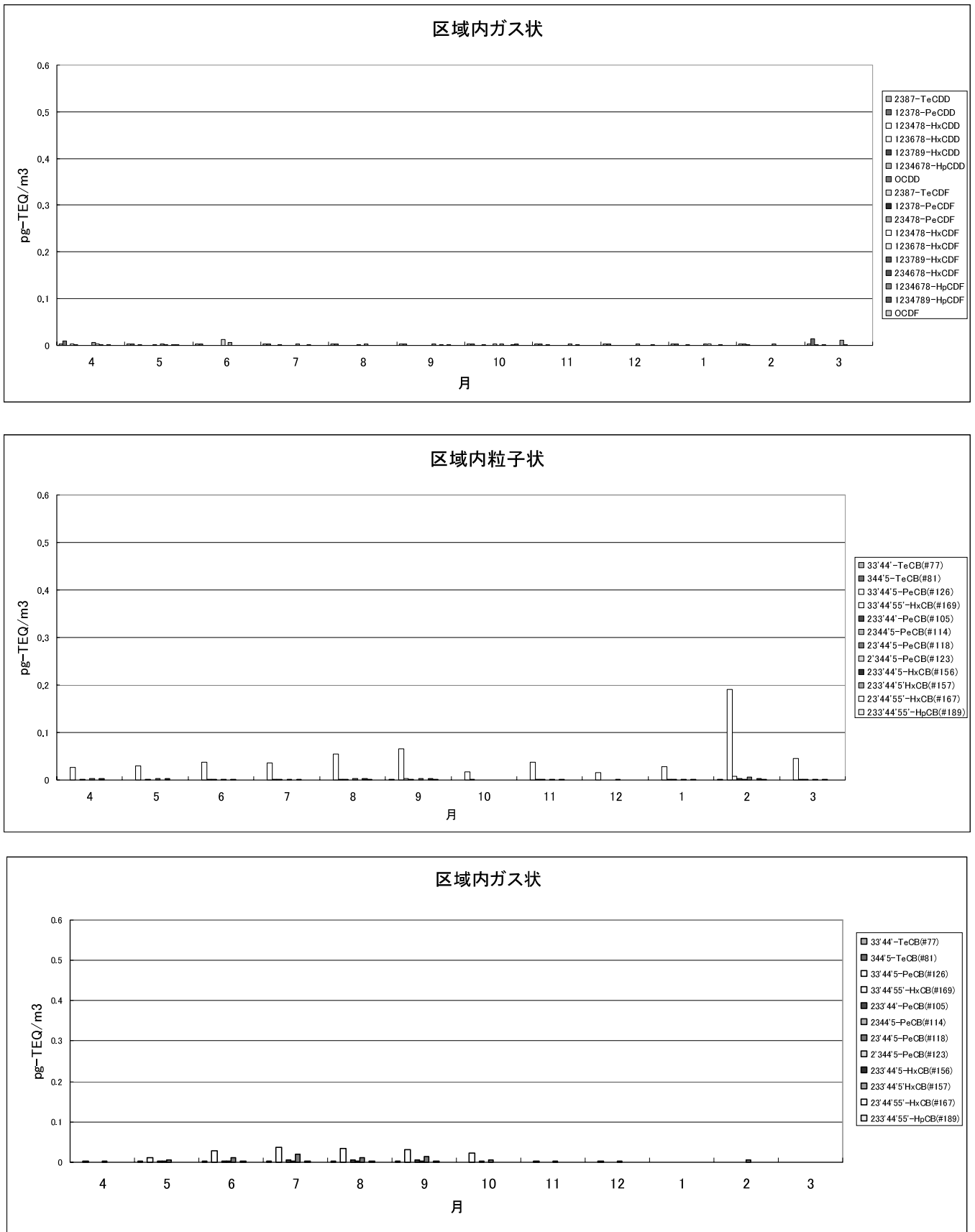


図4 TEQ濃度組成パターン

4'-TeCB(#77)であり、5月～10月にかけてはガス状のものがほとんどを占めていた。ダイオキシンではTeCDDs, PeCDDs, TeCDFsなどが比較的多く、5月～10月にかけては、ガス状のもの割合が5割以上を占める場合もあった。6塩素化以上のものはほとんどが粒子状であった。区域外については、Co-PCB, ダイオキシン濃度は低く、ガス状成分が多く占める傾向にあった。

毎月のTEQ濃度組成パターンを図4に示した。TEQ濃度に寄与に大きい成分は12378-PeCDD, 23478-PeCDF, 33', 44', 5-PeCB(#126)であった。これらは、粒子状、ガス状に関係なく夏期に高くなる傾向が認められた。特に、#126は春から夏にかけて濃度が高くなり、TEQ濃度への寄与も12～20%と大きかった。

なお、2月の測定値については、12, 1, 3月と比べてと4倍程度高くなった、これは、何らかの原因で、処分地の廃棄物が直接捕集されてしまった可能性はあるが、重機等が活動している作業現場であり、起こりうる環境とすべきである。

実測濃度で、ダイオキシン、Co-PCBの組成パターンをみると、区域外では、粒子状、ガス状の形態を含めて、一般環境大気中のパターン^{2) 3)}であり、濃度レベルも県下測定地点の平均的な濃度²⁾であった。区域内のCo-PCBパターンは一般環境同様のPCB製品パターンと一致したが、濃度レベルは区域外の濃度のほぼ10～40倍であり、廃棄物中にPCB製品が含まれているのではないと思われる。ダイオキシンのパターンは一般大気中のものとは異なっており、類似したパターンはないが、強いて当てはめると、ばいじんあるいは焼却灰のパターン¹⁾と農薬クロロニトロフェンの不純物のパターン³⁾を併せたようなイメージであった。濃度レベルは区域外のほぼ2.5～10倍であった。

以上、豊島作業区域内外の状況について述べたが、現在までのところ、問題になるような濃度は検出していない。ダイオキシン類を粒子状、ガス状に区別した測定調査は、今後も継続していく。

IV まとめ

豊島処分地において、廃棄物の掘削作業区域内外で、年間を通して、ダイオキシン類の調査を行い次のことがわかった。

- 1 区域内での測定値では、気温とダイオキシン類の実測濃度との相関、粉じん濃度とダイオキシン類TEQ濃度との相関関係が認められた。
- 2 気温の上昇とともにガス状のダイオキシン類、特にCo-PCB濃度が上昇することがわかった。その主成分は#105, #118であった。
- 3 TEQ濃度は粉じん濃度との相関はあり、実測濃度との相関がないということは、ガス状成分のTEQ濃度への寄与は小さい。
- 4 区域内のダイオキシン類の実測濃度での組成パターンは、Co-PCBについては、一般環境大気のものとは一致するが、ダイオキシンはばいじんあるいは焼却灰のパターンと農薬クロロニトロフェンの不純物を併せたようなイメージであった。
- 5 区域内、外の実測濃度は、ダイオキシンで2.5～10倍、Co-PCBで10～40倍程度、区域内が高かった。

文献

- 1) 山本 務, 大津和久, 石川英樹, 鈴木佳代子, 西岡信浩: 環境及び発生源中のダイオキシン類異性体の構成比率について, 香川県環境保健研究センター所報, 1159-165 (2002)
- 2) 山本 務, 大津和久, 石川英樹: 環境大気中のガス態及び粒子態のダイオキシン類濃度について, 香川県環境保健研究センター所報, 3169-174 (2004)
- 3) 吉岡秀俊, 佐々木裕子, 津久井公昭, 飯村文成, 佐々木啓行: ローボリウムサンプラーによる環境大気中のダイオキシン類の測定, 東京都環境科学研究所年報2003, 44-51 (2003)