

## 産業廃棄物最終処分場放流水中のダイオキシン類濃度について

## Behavior of Dioxins in Leachate of Industrial Waste Landfill Site

山本 務

Tsutomu YAMAMOTO

六車 満由美

Mayumi MUGURUMA

## I はじめに

香川県では産業廃棄物最終処分場の放流水、地下水について有害物質等の監視調査を行っており、平成12年度からは放流水中のダイオキシン類についても調査を実施している。今回、平成13年度から16年度の4ヵ年について継続して放流水中のダイオキシン類濃度を調査している12処分場について概要をまとめたので報告する。

## II 調査方法

## 1 調査期間

平成13年度から平成16年度までの4ヵ年（年1回調査）

## 2 調査地点

香川県内の12ヶ所の管理型産業廃棄物最終処分場の放流水

## 3 分析機器及び分析方法

分析全般については、JIS-k0312(1999)に準じ、分析機器は日本電子JEOL-700型高感度GC/MSを使用した。詳細は既報<sup>1)</sup>を参照。

## III 調査結果

## 1 調査の概要及び処分場について

県内には約20ヶ所の管理型産業廃棄物最終処分場がある。ダイオキシン類の調査はこれらの処分場から環境中へ排出されている放流水についてであり、同時にCOD、SS等の水質項目についても調査をしている。

各処分場ではPHの中和処理、凝集剤添加によるSS成分の除去などを行っているところもある。今回調査対象とした12処分場については、いずれの処分場も処分廃棄物の種類が、ばいじん・焼却灰のような燃焼残渣から廃プラ、汚泥、建設廃材など様々であるため、各処分場毎に処分廃棄物について特徴ある区分はできなかった。また、過去に処分されている廃棄物の種類及びそれらの搬入量等についても不明である。

## 2 ダイオキシン類調査結果

ダイオキシン類の調査頻度は各処分場とも年1回毎であるので、今回の全データ数(n)は48である。調査結果を表1に示す。ダイオキシン類放流水の維持管理基準はTEQ値で10pg-TEQ/lであるので、今回の結果では最大でも1.7pg-TEQ/lであり管理基準の超過はなかった。また、TEQ値の平均値と中央値を比べると中央値の方が約1/5低い結果であり、これは全体としてTEQ値の出現頻度が低濃度域で多いことをうかがわせている。次に、実測濃度はダイオキシン類の発生起源を推定する意味で大切である。表1からCo-PCBsはPCDDs/PCDFsの約8割存在していることがわかる。Co-PCBsはかつて熱媒体などの用途として多量に製造・使用されていた物質で現在も環境中に残留している他、物の燃焼などでも発生することが知られている。一方、PCDDs/PCDFsは物の燃焼による非意図的な発生、残留農薬中に不純物として存在するなどして環境中に存在する物質である。この値は過去の調査結果<sup>1)</sup>からすると海水、海域底質の結果と似ているといえる。

TEQ値と実測濃度、及び実測濃度を構成しているPCDDs/PCDFsとCo-PCBsとの関係について図1に示す。いずれの散布図にも有意な相関関係( $r=0.8$ 以上)がみられ、全体としてダイオキシン類同族体等の構成に関して特異的な処分場はないと思われる。また、採水時にはダイオキシン類の他に約40項目の水質も調査しているのでダイオキシン類との関係を調べた。Cd、Pb、VOC等の有害物質はそのほとんどがNDであり、実測濃度との挙動を調べることは意味が無いので、ND出現が比較的少なかった4項目について実測濃度と比較して図1に示した。

各処分場の放流水がどのような処理をして放流されているかは不明であるが、SSについては一般的に言われているように<sup>2)</sup>SS濃度が高くなれば実測濃度も高くなる傾向( $r=0.54$  1%有意)にあるといえる。他の3項目については無相関の結果が得られた。

表1 処分場放流水中のダイオキシン類濃度調査結果 (n=48)

	最大値	平均値	中央値	最小値
実測濃度 (pg/l) (PCDDs/PCDFs)	508	101	44.6	12.4
(Co-PCBs)	(351)	(55.5)	(26.7)	(7.4)
	(232)	(45.3)	(18.1)	(4.0)
TEQ値 (pg-TEQ/l)	1.7	0.22	0.049	0

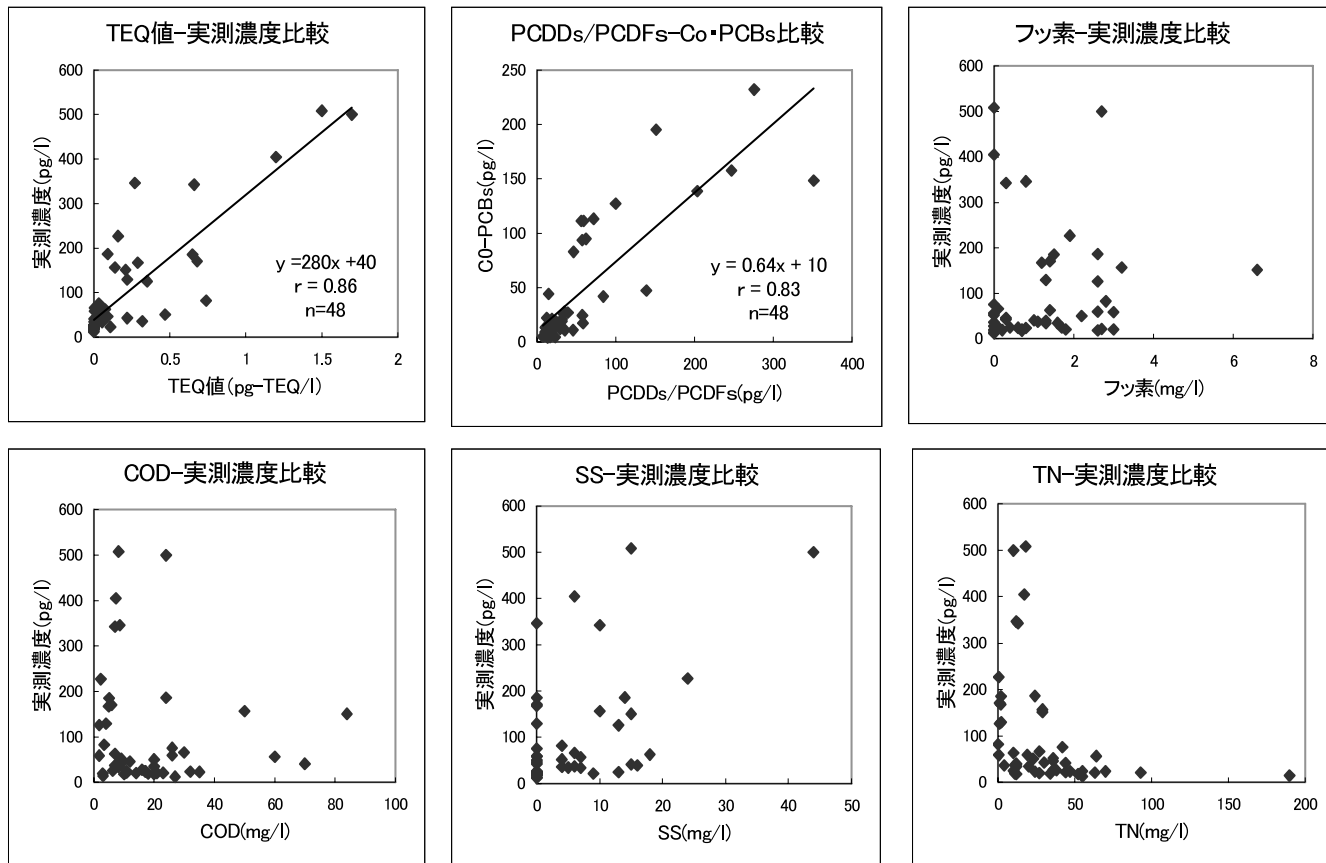


図1 ダイオキシン類との相関関係

### 3 各処分場におけるダイオキシン類濃度の推移

ダイオキシン類は多くの同族体・異性体から構成される。それらは環境中の残留物として存在、また燃焼過程あるいは農薬製造過程で非意図的に発生するが、その発生起源等によって同族体・異性体の種類が大まかであるが決まっている。PCDDs/PCDFs (計10種類の同族体から成る) と Co-PCBs (計12種類の異性体から成る) を文献<sup>1),3),4),5)</sup>を参考にして表2のように集約・区分し、図2に各処分場別に4年間の推移を示す。

図2から、実測濃度、構成比率いずれも処分場あるいは調査年度によって様々な状況を示していることがわかる。実測濃度が4年間とも比較的高い値を示したのは処分場D (以下、D等で表示)、年度によって実測濃度に高低の差が大きい地点はA, F, Gであった。また、構成比

率で処分場を区分すると、PCBs製品の寄与が大きい地点はB, J, 燃焼系の寄与が大きい地点はC, D, E, H, Lであり、農薬系の寄与が大きい地点はI, Kであった。採水時における降雨の多少(放流量の多少)にかかわらず各処分場のダイオキシン類の構成パターンは大きく変化しないと想定され、上記の年度間の濃度差が大きいA, F, G地点以外はその構成パターンは概して変わらないといえる。A, F, G地点については実測濃度が高い年度はいずれも農薬系の寄与が大きくなっているのが特徴的である。

上記したが、各処分場に搬入された廃棄物の種類・量は把握できていないため、各構成パターンとの考察はできないが、逆に言うとパターンの結果から搬入された廃棄物の主要な種類を推測できると考えられる。

表2 ダイオキシン類同族体等の発生起源別区分

区分	PCDDs/PCDFs	Co-PCBs
農薬系	T4CDDs、O8CDD	----
燃焼系	T4CDFs、P5CDFs、H6CDFs	#77、#126、#169、#189
PCBs製品	----	#105、#118
その他	上記の5同族体以外のもの	上記の6異性体以外のもの

注: Co-PCBsはIUPAC表示

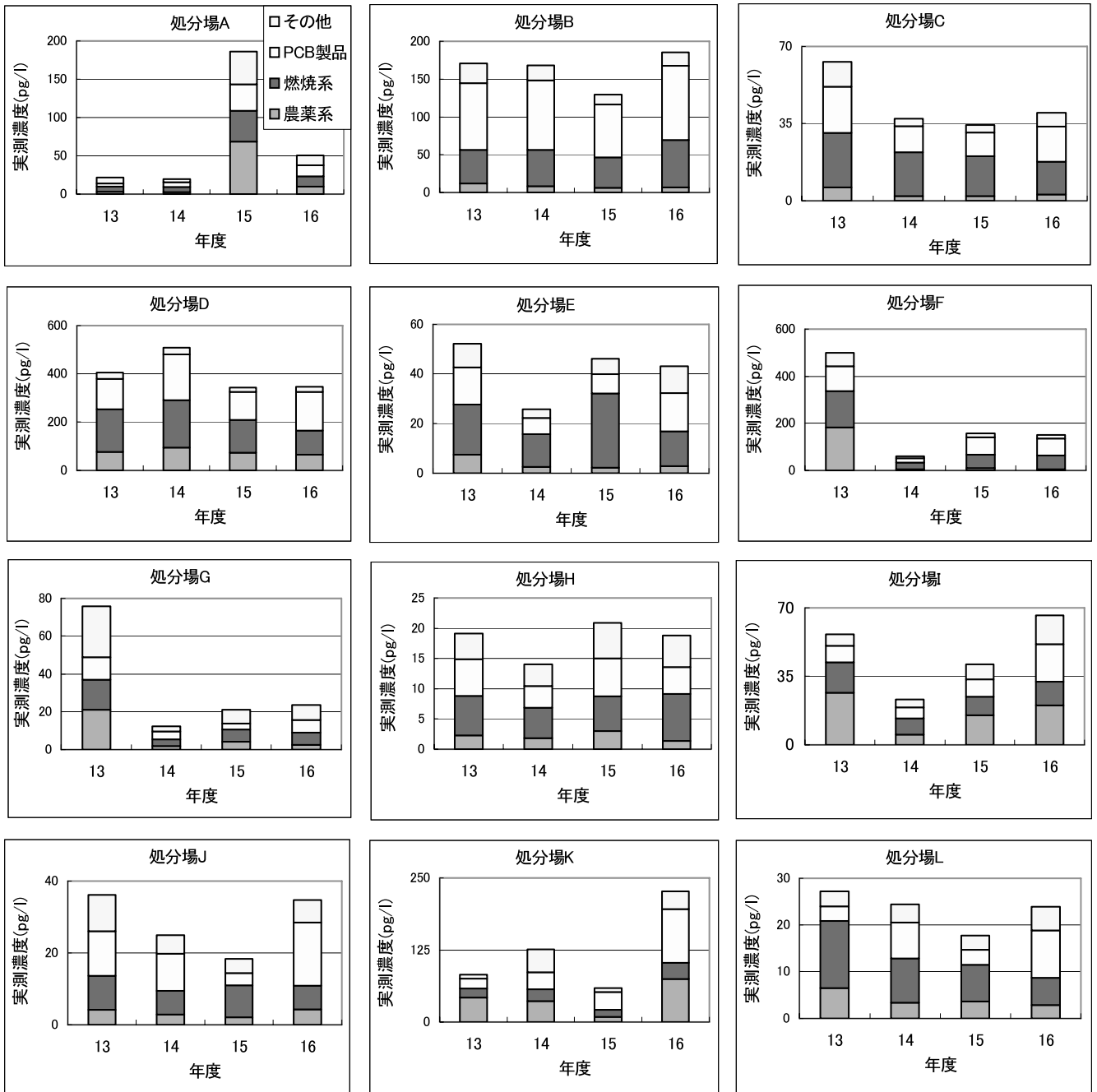


図2 各処分場におけるダイオキシン類実測濃度の発生起源別推移

IV まとめ

平成13年度から4年連続して調査を行った最終処分場放流水中のダイオキシン類濃度の実態を調査した。各処分場毎の搬入廃棄物の種類・量の資料は入手できなかつたが、概要をまとめると以下のとおりである。

1 期間中、ダイオキシン類濃度の最大値は TEQ 値で

1.7 pg-TEQ/l で、この値は維持管理基準 (10pg-TEQ/l) と比べ約 1/6 であった。

- 2 12 処分場の放流水から推測すると、ダイオキシン類について特異的な挙動を示す処分場は見られなかった。
- 3 実測濃度はSSとは有意な相関を示したが、他の3水質項目とは相関が見られなかった。
- 4 各処分場のダイオキシン類構成パターンは様々であったが、発生起源別に処分場の分類が可能であった。また、実測濃度について年度間の格差が大きい3地点では農薬系の寄与が大きくなることが示された。

## V 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 (平成 13 年度), 香川県環境保健研究センター所報, 1, 159-165 (2002)
- 2) 野馬幸生, 松藤康司, 八木美雄, 高田光康, 宮地和夫, 酒井伸一: 浸出水処理施設におけるダイオキシン類の挙動, 廃棄物学会論文誌, 13, 3, 151-160 (2002)
- 3) 野馬幸生, 松藤康司, 高田光康, 友田啓次郎: 一般廃棄物最終処分場におけるダイオキシン類の収支, 廃棄物学会論文誌, 11, 6, 297-306 (2000)
- 4) 飯村成, 佐々木裕子, 津久井公昭: 東京湾における魚類のダイオキシン類・PCBs 汚染, 環境化学, 12, 2, 343-352 (2002)
- 5) 小林淳, 梶原秀夫, 高橋敬雄: 水田地域におけるダイオキシン類と除草剤の挙動と収支, 環境化学, 14, 1, 19-120 (2004)