

山口県における底質中ダイオキシン類の異性体組成 (第 2 報)

山口県環境保健センター

谷村俊史, 上原智加, 堀切裕子, 惠本佑, 佐々木紀代美

Profiles of Dioxins in Sediment in Yamaguchi Prefecture II

Toshifumi TANIMURA, Chika UEHARA, Yuko HORIKIRI, Yu EMOTO, Kiyomi SASAKI

Yamaguchi Prefectural Institute of Public Health and Environment

はじめに

環境試料中のダイオキシン類の異性体組成は、環境媒体や汚染形態などによって大きく異なることが知られている^{1,2)}。そのため、ダイオキシン類の異性体組成およびその濃度レベルを明らかにすることは、ダイオキシン類の環境動態を知るうえで非常に重要である。

前報³⁾では、山口県において実施しているダイオキシン類の環境調査のうち底質に関する結果をとりまとめ、異性体組成を中心に解析を行った。特に総 TeCDDs に占める 1, 3, 6, 8-TeCDD の割合に着目し、この割合が陸水域と海域とでは違いが認められること等を報告した。

今回も引き続き底質の異性体組成の解析を行い、主に汚染源の推定を行った。

値では、100 倍以上の違いがみられた。

また、調査地点の底質は、砂質からシルト質まで様々であり、別途測定した強熱減量も地点間で大きく異なっていた。強熱減量はダイオキシン類濃度と相関が高いことが報告されているが⁴⁾、今回の測定データにおいても図 1 に示すとおり、その傾向が認められた。

2 汚染源の推定

汚染源の推定方法には多くの種類があるが、Minomo らが報告した、指標異性体法による推定手法は、非常に簡便であるため広く活用されている⁵⁾。そこで、この指標異性体法による推定手法を今回の測定データに適用し、ダイオキシン類の汚染源の推定を試みた。

調査方法

公共用水域の環境基準点において、底質を年 1 回採取し、「ダイオキシン類に係る底質調査マニュアル」(環境省)に従いダイオキシン類を分析した。また、同一地点において、水質も同時に採取し、JIS K0312 (工業用水・工場排水中のダイオキシン類の測定の方法)により、ダイオキシン類を分析した。なお、解析には、2013 年度のデータを使用した。

結果と考察

1 ダイオキシン類濃度の概要

表 1 に、2013 年度の公共用水域におけるダイオキシン類調査の結果を示す。

水質中のダイオキシン類濃度は、最小値が 0.055 pg-TEQ/L、最大値が 0.072 pg-TEQ/L で、平均値は 0.063 pg-TEQ/L であった。いずれの調査地点も環境基準の 1 pg-TEQ/L 以下を満足しており、地点間の差は比較的小さい傾向にあった。

底質中のダイオキシン類濃度は、最小値が 0.16 pg-TEQ/g、最大値が 17 pg-TEQ/g で、平均値は 5.5 pg-TEQ/g であった。いずれの調査地点も環境基準の 150 pg-TEQ/g 以下を満足していたが、地点間の差が大きく最小値と最大

表 1 公共用水域のダイオキシン類調査結果 (2013 年度)

区分	水 域 名	環境 基準点	ダイオキシン類濃度	
			水 質	底 質
河川	錦川	EC-4	0.060	0.16
	島田川	GC-2	0.072	0.17
	樫野川	YC-2	0.065	0.18
	厚東川	UC-2	0.070	0.43
	阿武川	BC-3	0.058	0.16
湖沼	菅野湖	EC-9	0.064	16
	小野湖	OC-1	0.064	17
	阿武湖	AC-1	0.061	12
海域	広島湾西部	ED-101	0.055	6.7
	柳井・大島	ND-5	0.059	0.37
	徳山湾	TD-4	0.055	6.3
	徳山湾	TD-12	0.056	8.1
	三田尻湾・防府	HD-2	0.062	1.1
	山口・秋穂	YD-4	0.071	11
	響灘及び周防灘	UD-5	0.062	3.2
	響灘及び周防灘	UD-18	0.057	7.8
	油谷湾	MD-4	0.064	8.1
萩地先	BD-2	0.056	0.16	

※単位 水質: pg-TEQ/L 底質: pg-TEQ/g

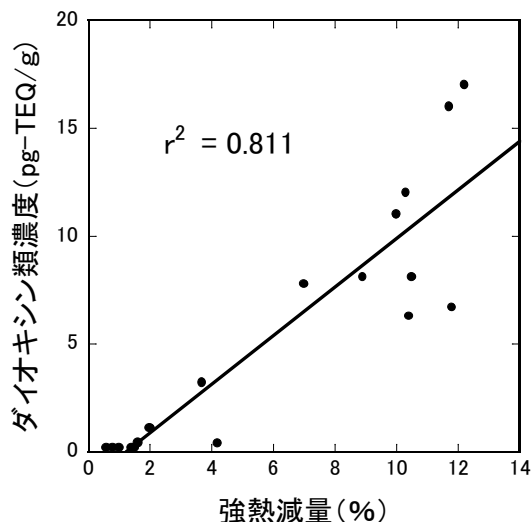


図 1 強熱減量とダイオキシン類濃度の関係

Minomo らの方法では、5つの指標異性体の濃度から、4つの主要な汚染源（燃焼、PCP 製剤、CNP 製剤、PCB 製品）に由来する毒性等量 (TEQ) を推定することができるが、原則として5つの指標異性体の全てが検出されていることが前提となっている。今回の測定データのうち、この条件を満たした、湖沼底質の3地点および海域底質の7地点の、汚染源別毒性等量濃度の推定結果を図2に示す。汚染源別の毒性等量濃度の寄与についてみると、調査地点ごとにその地点固有の特徴がみられたが、いずれの調査地点においても燃焼と PCP 製剤および CNP 製剤で大部分を占め、PCB 製品の寄与はわずかであった。また、水田除草剤として使用されていた PCP 製剤と CNP 製剤に注目すると、表2に示すように、湖沼底質および海域底質ともに、PCP 製剤の寄与が、CNP 製剤の寄与よりも大きい傾向が認められた。

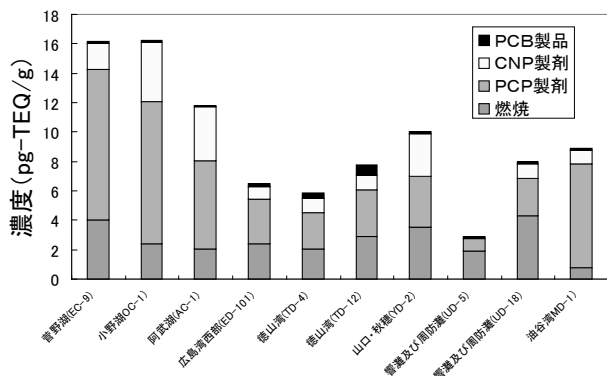


図 2 汚染源別毒性等量濃度の推定結果

まとめ

山口県における 2013 年度の公共用水域のダイオキシン類調査の結果をとりまとめ、以下の結果を得た。

表 2 農薬類の総毒性等量に対する寄与率

区 分	寄与率 (%)	
	PCP 製剤	CNP 製剤
湖沼底質	最小値	10.9
	最大値	63.6
	平均値	58.1
海域底質	最小値	0.9
	最大値	79.9
	平均値	43.6

- (1) 水質および底質ともに、全ての調査地点で環境基準を満足していた。
- (2) 底質の強熱減量は、ダイオキシン類濃度と高い相関を示した。
- (3) Minomo らの方法により湖沼底質および海域底質の汚染源の推定を行った結果、毒性等量濃度への寄与は、燃焼と PCP 製剤および CNP 製剤が大部分を占め、PCB 製品の寄与はわずかであった。
- (4) PCP 製剤と CNP 製剤との比較では、PCP 製剤の方が CNP 製剤よりも毒性等量濃度への寄与が大きい傾向が認められた。

参考文献

- 1) 日浦盛夫, 大原俊彦, 小田原正志, 岡本拓: 広島県における環境中ダイオキシン類の異性体組成について, 広島県保健環境センター研究報告, 12, 47-52 (2004)
- 2) 村野勢津子, 田中智之, 築地裕美, 吉岡英明, 小中ゆかり, 細末次郎, 國弘節, 堀川敏勝, 加納茂: 広島市における底質試料中ダイオキシン類の同族体・異性体組成解析, 広島市衛生研究所年報, 29, 76-82 (2010)
- 3) 谷村俊史, 上原智加, 堀切裕子, 田中克正, 惠本佑, 佐々木紀代美, 神田文雄, 弘中博史, 下尾和歌子, 角野浩二: 山口県における底質中ダイオキシン類の異性体組成, 山口県環境保健センター所報, 55, 85-86 (2013)
- 4) 野見山晴美, 水落敏朗, 中村正規: 福岡市内河川底質のダイオキシン類及び一般項目の経年変化とその関係, 福岡市保健環境研究所報, 32, 127-130 (2006)
- 5) Minomo, K., Ohtsuka, N., Nojiri, K., Hosono, S. and Kawamura, K.: A Simplified Determination Method of Dioxin Toxic Equivalent (TEQ) by Single GC/MS Measurement of Five Indicative Congeners, Analytical Sciences, 27, 421-426 (2011)