

埼玉県環境中ダイオキシン類について

- 県内における環境中濃度の経年変化などからみた改善状況 -

化学物質担当 野尻 喜好

1 はじめに

ダイオキシン類は強毒性、難分解性、環境残留性、内分泌かく乱作用の疑いなど、人類を含めた生態系への影響が懸念されている化学物質で、物質の燃焼、塩素による漂白工程、農薬などの化学物質の不純物として非意図的に生成することが知られています。このダイオキシン類は、ごみなどの焼却により大気へ、製紙工場、化学工場の排水より河川へ、農薬散布により土壌へと放出されていました。一度、環境に放出されたダイオキシン類は、環境残留性が高く、最終的に土壌および水環境の底質に蓄積することになります。

埼玉県においては、産業廃棄物等の焼却施設が集中した地域の住民から、周辺環境のダイオキシン汚染を懸念して、県条例の規定に基づき、平成8年5月に調査請求が提出されました。これを受けて県は、三富地域(川越市、所沢市、狭山市、大井町および三芳町3市2町行政地域)において、総合的なダイオキシン類の環境調査(大気、土壌、地下水、底質)を全国に先駆けて実施しました。これ以降、国、県、市町村によりダイオキシン類による汚染を把握するため、県内で数多く調査が行われ、環境省や県の環境白書、市町村の広報紙、並びにそれぞれのホームページにより公表されてきました。この間に、ダイオキシン類対策に関する法律の改正・整備、県条例の改正等により、排出源の規制強化や環境の常時監視の実施がなされ現在に至っています。埼玉県内における、ダイオキシン類の調査結果は平成15年末で大気環境、水環境、土壌環境を対象として、それぞれ約3,400、700、1,800件に及びました。演者らは平成15年度センター報⁽¹⁾において、この膨大な調査結果を利用し、埼玉県の環境中のダイオキシン類濃度レベルについての解析、また、ダイオキシン類による環境汚染事例を取りまとめました。本講演では、埼玉県におけるダイオキシン類の環境中濃度の経年変化を中心に発表します。

2 大気中のダイオキシン類

図1に県内における廃棄物焼却炉数の推移を示しました。大気汚染防止法対象の全廃棄物焼却炉数は、平成元年度以降徐々に増加し、平成8年度をピークに以降減少に転じました。平成9年8月には、大気汚染防止法施行令および廃棄物の処理および清掃に関する政省令が改正され、ダイオキシン類の抑制基準が設定されるとともに、焼却施設の構造と維持管理の基準が強化されました(平成9年12月施行)。大気汚染防止法対象である産業廃棄物中間処理業の焼却炉数はこの時点でも減少しておらず、ダイオキシン類対策特別措置法が成立(平成12年1月施行)した平成11年度以降、減少に転じました。

県は、ダイオキシン類対策特別措置法が成

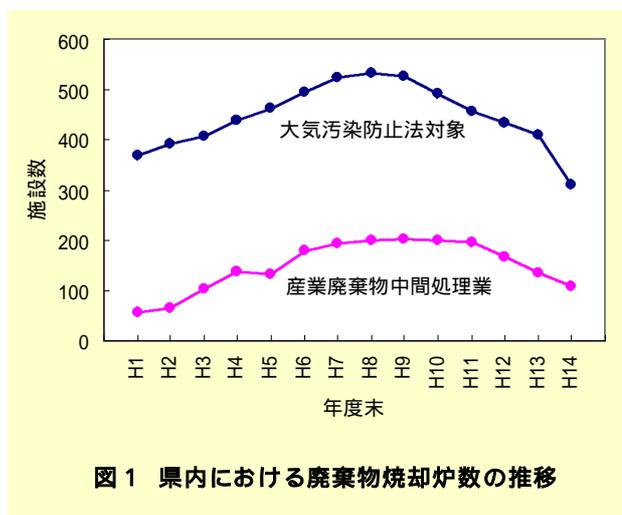


図1 県内における廃棄物焼却炉数の推移

立し、常時監視が義務づけられたことを受け、平成12年度から県内26地点(平成14年度から27地点)の大気中ダイオキシン類濃度の測定を年4回実施しています。図2に平成12年度から継続して測定している26地点の大気中ダイオキシン類濃度の平均値、最高値及び最低値の推移を示しました。概して大気中ダイオキシン類の濃度は、低下の傾向にあることがわかります。低下の要因は、廃棄物焼却炉数の減少と、排ガス処理法等の改善も寄与していると考えられます。

3 焼却炉削減の効果

焼却炉削減の効果の一例として熊谷工業団地の事例を紹介します。

図3に熊谷工業団地及び周辺地域におけるダイオキシン類発生施設数の推移を示します。廃棄物焼却炉は徐々に減少し、小型焼却炉は平成13年度までに大きく減少しましたが、金属溶解炉は平成12年度に増加しました。

工業団地の周辺地域である熊谷市内の調査地点では、平成10年度から、大気中ダイオキシン類濃度の測定が継続的に行われてきました。図4に、この地点における大気中のダイオキシン類濃度の推移を示しました。平成10年度以降平成13年度まで徐々に低下し、平成14年度以降は低い状態が続いています。

ダイオキシン類排出削減に向けた県及び熊谷市、深谷市、川本町の取組みにより、この地域の焼却炉の数が削減され、大気環境中のダイオキシン類濃度が改善されたことと考えられます。

4 水環境中のダイオキシン類

水環境に関しても平成12年より常時監視を実施しています。平成12年度と平成13年度の公共用水域の常時監視結果を表1に示しました。ダイオキシン類の水質濃度は、それぞれ0.066～2.8pg-TEQ/L、0.036～27pg-TEQ/Lの範囲にあり、環境基準達成率は、それぞれ77%(47地点中36地点)、91%(53地点中48地点)でした。表2に示すとおり、この間に環境基準を達成できなかった河川は、綾瀬川(5地点7回)、古綾瀬川(2地点2回)、鴨川(1地点2回)、元小山川(1

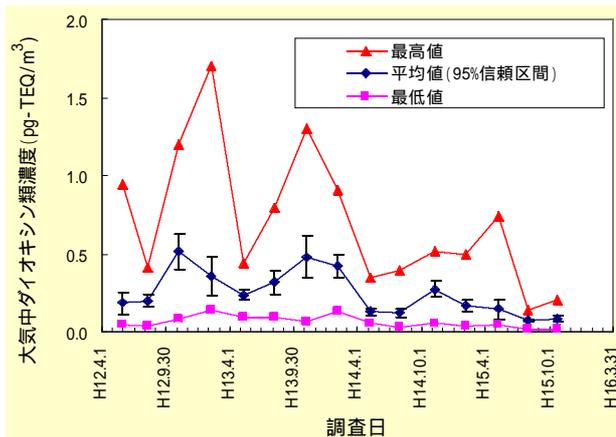


図2 常時監視における県内26地点での大気中ダイオキシン類濃度の推移

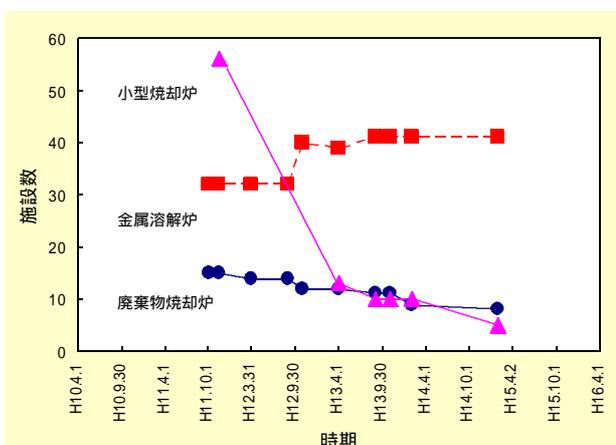


図3 熊谷工業団地および周辺地域における焼却等施設数の推移

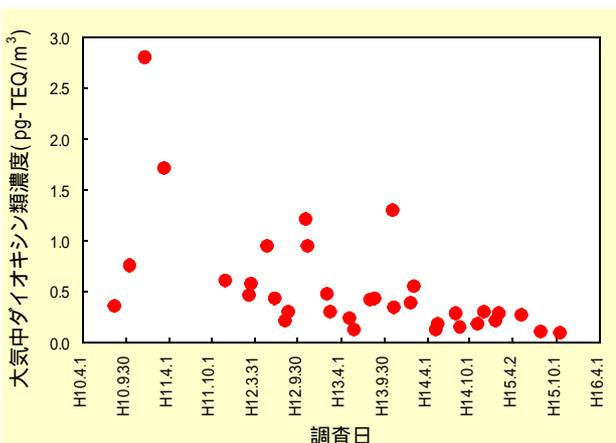


図4 工業団地周辺熊谷市内調査地点での大気中ダイオキシン類濃度の推移

地点2回)で、元小山川を除くと全て県南部の都市域を流れている河川でした。特に綾瀬川と古綾瀬川は、複数の地点で環境基準を超過しました。そのため、県は平成12年度から、これらの河川流域の排水路や工場排水などのダイオキシン類調査を実施しています。また、27pg-TEQ/L(年度平均値)という高いダイオキシン類濃度が検出された鴨川においては、県、さいたま市が原因調査を実施し、原因となる工場を明らかにすることができ、現在、環境基準を超えることが無くなりました。

底質については、平成12年度に32地点、平成13年度に40地点を調査し、その濃度はそれぞれ0.27～110pg-TEQ/g、0.15～150pg-TEQ/gの範囲でした。環境基準を超過した地点はありませんが、平成13年度の調査では、古綾瀬川の弁天橋(150pg-TEQ/g)と松江新橋(130pg-TEQ/g)で環境基準に近い値が検出されました。現在、古綾瀬川に関しては、詳細な調査を実施しており、底質からのダイオキシン類の除去対策について検討しています。

5 土壌環境中のダイオキシン類

国、県及び市町村が、平成14年度までに実施した県内の土壌中ダイオキシン類濃度の調査結果をまとめると、県内の土壌中ダイオキシン類濃度の平均値は42pg-TEQ/g(n=1,835)でした。濃度の分布(図5)を見ると、全調査地点の92%は50pg-TEQ/g以下であり、調査指標(250pg-TEQ/g)を越えた地点は0.8%、環境基準(1,000pg-TEQ/g)を越えた地点は0.3%でした。

平成12年度から平成14年度までに実施された常時監視結果を、表3にとりまとめました。なお、この常時監視では、調査地点を一般環境土壌と発生源周辺土壌に分けてダイオキシン類濃度を測定しています。表3に示すように、一般環境土壌のダイオキシン類濃度は0～57pg-TEQ/gの範囲にあり、環境基準および調査指標を大幅に下回りました。また、平均値は3.7pg-TEQ/gであり、環境庁(当時)が平成10年度に実施した「ダイオキシン類緊急全国一斉調査」における土壌の平均値6.5pg-TEQ/gとほぼ

表1 水環境中のダイオキシン類常時監視結果

年度	水質		底質	
	地点数	pg-TEQ/L	地点数	pg-TEQ/g
平成12年度	47	0.066～2.8	32	0.27～110
平成13年度	53	0.036～27	40	0.15～150
環境基準	-	1	-	150

表2 水質環境基準超過地点のダイオキシン類濃度

河川名	地点名	所在地	単位:pg-TEQ/L	
			濃度	流域
芝川	境橋	さいたま	1.6	荒川
新芝川	山王橋	川口	1.4	荒川
鴨川	中土手橋	さいたま	1.6	荒川
平綾瀬川	内匠橋	八潮・足立	1.4	綾瀬川
成綾瀬川	手代橋	草加	1.7	綾瀬川
12綾瀬川	槐戸橋	草加	1.2	綾瀬川
年綾瀬川	暇橋	さいたま	1.2	綾瀬川
度古綾瀬川	綾瀬川合流点前	草加	1.6	綾瀬川
古綾瀬川	弁天橋	草加	1.4	綾瀬川
新方川	昭和橋	越谷	1.4	中川
元小山川	県道本庄妻沼線交差点	本庄	2.8	利根川
平鴨川	中土手橋	さいたま	27	荒川
成綾瀬川	槐戸橋	草加	2.2	綾瀬川
13綾瀬川	綾瀬川橋	さいたま・越谷	1.4	綾瀬川
年綾瀬川	暇橋	さいたま	1.4	綾瀬川
度元小山川	県道本庄妻沼線交差点	本庄	1.2	利根川

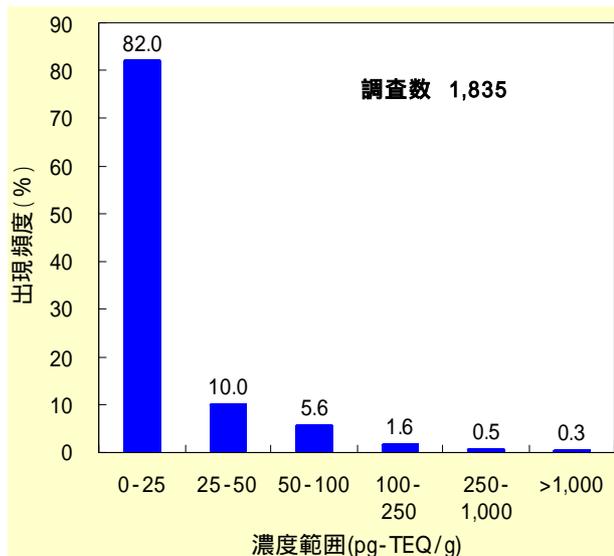


図5 県内における土壌中ダイオキシン類の濃度分布

同等のレベルで、県内の一般環境土壌のダイオキシン類濃度は、国内の一般的な土壌中濃度とあまり変わらないと考えられます。一方、発生源周辺土壌の平均値は35pg-TEQ/gで、一般環境土壌の平均値に比べ、やや高い値となりました。土壌環境基準を超過した地点は、1地点のみ(4,600pg-TEQ/g)でした。この1地点以外の282地点の土壌中ダイオキシン類濃度は、すべて250pg-TEQ/g以下で、調査指標を下回りました。

表3 土壌中ダイオキシン類常時監視結果
(平成12年度から14年度)

区分	地点数	平均値	最低値	最高値
		pg-TEQ/g		
一般環境	186	3.7	0	57
発生源周辺	283	35	0	4600
全体	469	19	0	4600

土壌のダイオキシン類による汚染は、前述の常時監視で環境基準値を超過した事例を含め、平成15年末の時点で数件報告されています。これらの環境基準値又は調査指標を超過したどの事例においても廃棄物焼却が関連しており、廃棄物焼却及び発生する燃えがら、ばいじんなどの管理を適切に行うことの重要性が確認できました。

6 今後の課題

埼玉県的环境中ダイオキシン類の濃度レベルは改善の傾向にありますが、各環境において課題が残されています。

大気環境では、一時的に県の目標値(年間平均値0.3pg-TEQ/m³)を超過するような濃度のダイオキシン類が検出されており、その原因についてはいまだ説明されていません。当センターでは風向別の大気試料採取や野外焼却ガスの採取など、原因の究明に向けて独自の調査研究を行っています。

水環境では、現在も水質、底質の環境基準を超過する河川が見られます。これらの超過原因を究明するとともに、汚染の低減に向けた対策等の実施が要求されると思われます。また、その対策実施前後を含めた長期的モニタリングを行い、対策の効果を十分に検証することも重要です。

土壌環境では、大気、水質と異なり汚染が比較的局所的で、ダイオキシン類が難分解性であるために汚染は長期に継続することになります。ダイオキシン類に汚染された土壌は、覆土やドラム缶等への一時保管などの措置が実施されていますが、恒久的な対策ではないとも考えられます。そのため、ダイオキシン類の分解処理が求められますが、現在の分解技術は多量のエネルギーが必要で、処理コストが膨大となってしまいます。当センターにおいては低コストで環境に優しい処理技術として、生物を利用した処理法を模索しています。

参考資料

(1)杉崎,野尻,細野,茂木,王,大塚,蓑毛(2003)埼玉県の環境中ダイオキシン類,埼玉県環境科学国際センター報,第4号,123-140