

[総合報告]

埼玉県の環境中ダイオキシン類

杉崎三男 野尻喜好 細野繁雄 茂木守 王効拳 大塚宜寿 蓑毛康太郎

要 旨

埼玉県内のダイオキシン類環境調査は、平成8年度から始まり、以降、大気環境、水環境、土壌環境について国、県、市町村により数多く実施されてきた。今回、この膨大な調査結果を収集し、埼玉県における環境中ダイオキシン類の濃度レベルについて考察した。平成9年度に県内で大気中に放出されたダイオキシン類量は338g-TEQであったが、法整備、条例改正により、平成14年度には約90%が削減された。これにより、大気環境濃度が0.6pg-TEQ/m³以下であったデータ数は、平成9年度に全体の51%であったが、平成11年度以降は90%以上を占めるまで改善された。同一地点における大気環境濃度は経年的に減少し、平成14年度常時監視で環境基準を超過する地点はなかった。水環境については、常時監視で環境基準を達成した地点の割合は、平成12年度で77%、13年度では91%であり、超過地点のほとんどが県南の都市域を流れる河川であった。土壌環境については、一般環境の常時監視で環境基準(1,000pg-TEQ/g)を超過した地点はなかったが、発生源周辺の1地点で環境基準を超過し、汚染土壌の撤去等の対策がとられた。各環境でのダイオキシン類による汚染事例について記述し、今後の課題についても言及した。

キーワード:ダイオキシン類、埼玉県、環境汚染、汚染事例

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等、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ある。ダイオキシン類は、物質の燃焼、塩素による漂白¹⁾、農薬などの化学物質の合成副生成物²⁾⁻⁴⁾として非意図的に生成することが知られており、ごみ等の焼却により大気へ、製紙工場、化学工場の排水として公共用水域へ、農薬散布により土壌へと放出される。環境に放出されたダイオキシン類は環境残留性が高く、土壌および水環境の底質に蓄積する。その一部は生態系に取り込まれ、食物連鎖によってわれわれ人類に影響を及ぼすことが明らかになってきている。

埼玉県では、産業廃棄物等の焼却施設が集中した地域で、周辺環境のダイオキシン汚染を懸念した住民から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た。これを受けて県は、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(以後三富地域という)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)を全国で初めて実施した。

これ以降、ダイオキシン類対策に関する法整備、県条例の改正等により、排出源の規制、環境の常時監視が強化され現在に至っている。この間にも、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に、県内で数多く調査が行われ、環境省および県の環境白書、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いる。これらの調査結果は大気環境、水環境、土壌環境においてそれぞれおよそ3,400、700、1,800件に及ぶものの、局所的な汚染実態を評価したのみで、広域的に解析されてはいない。今回、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解析を行った。また、ダイオキシン類による環境汚染事例を記述し、今後の課題についても言及した。(杉崎)

2 埼玉県のダイオキシン類による環境問題の経緯

埼玉県のダイオキシン類問題は、平成8年5月1日、所沢市の居住者から県公害防止条例第9条による調査請求が提

表1 県内及び国内におけるダイオキシン類問題の経緯⁽⁵⁾⁻⁽⁹⁾

	県内	国内
平成 2年12月		厚生省「ごみ処理に係るダイオキシン発生防止等ガイドライン(旧ガイドライン)」を勧告
平成 7年 5月	摂南大学が三富地域の土壌調査を実施	厚生省が「ダイオキシンのリスクアセスメントに関する研究班」を設置
平成 8年 5月	県公害防止条例に基づく三富地区のダイオキシン類調査請求が提出される 知事の定例記者会見で、ダイオキシン類調査の実施を表明(5月7日)	環境庁「ダイオキシンリスク評価検討会」及び「ダイオキシン排出抑制対策検討会」を設置
6月		厚生省「ごみ処理に係るダイオキシン削減対策検討会」を設置 厚生省「ダイオキシンのリスクアセスメントに関する研究会」の中間報告として、ダイオキシンの耐容1日摂取量を10pg-TEQ/kg/日とした
7月	三富地域の土壌から448pg-TEQ/gという、これまでにない高濃度のダイオキシンを摂南大学が検出	
10月	埼玉県T市が高濃度のダイオキシン汚染を隠していると、テレビ朝日が報道 ダイオキシン汚染実態調査費(10,385万円)の補正予算が成立(三富地域調査、分析機器等整備費)	厚生省「ダイオキシン削減対策検討会」の中間報告として、排ガス濃度の暫定基準を80ng-TEQ/m ³ とした
11月	三富地域でダイオキシン調査の試料を採取	
平成 9年 1月		厚生省「ごみ処理に係るダイオキシン削減対策検討会」が「ごみ処理に係るダイオキシン発生防止等ガイドライン(新ガイドライン)」を勧告
2月	「所沢の汚染地域で新生児の死亡率が増加している」と市民団体が発表	
3月	三富地域のダイオキシン調査結果を調査請求者に説明、県議会に報告、記者発表 廃棄物焼却炉のばい煙排出抑制に関する指導指針を策定(7月1日施行)	
4月	所沢市地元住民へ調査結果説明会を実施	厚生省が全国のごみ焼却施設(1,150施設)からのダイオキシン類排出濃度調査結果を公表、暫定基準値を超過する施設が72、最高で12倍に上った
5月		環境庁「ダイオキシン排出抑制対策検討会」及び「ダイオキシンリスク評価検討会」の最終報告をとりまとめ、健康リスク評価指針を5pg-TEQ/kg/日とした
6月	ダイオキシン類削減対策検討委員会の設置	
8月	小泉厚生大臣(当時)が三富地域の産業廃棄物処理施設を視察 石井環境庁長官(当時)が三富地域の産業廃棄物処理施設を視察	環境庁「ダイオキシン対策に関する5ヵ年計画」を発表 大気汚染防止法施行令を改正、ダイオキシンを指定物質に指定 廃棄物処理法の政省令を改正、焼却施設の構造基準・維持管理基準を設定
9月		環境庁がダイオキシン類に係る大気環境指針値を年平均値0.8pg-TEQ/m ³ 以下と設定
10月	ダイオキシン関連事業費(19,081万円)の補正予算が成立(母乳調査、分析機器等整備、排出実態緊急調査、県立学校の小型焼却炉使用中止に伴うごみ処理経費)	環境庁「有害大気汚染物質モニタリング測定方法マニュアル」を策定
12月	ダイオキシン類削減検討委員会の中間報告が提出される一県有施設 <small>の</small> 小型焼却炉の使用中止	
平成10年 1月		環境庁「有害大気汚染物質モニタリング指針」を一部改正、ダイオキシン類を追加 環境庁「ダイオキシン類土壌調査暫定マニュアル」を策定
2月	ダイオキシン類削減検討委員会の最終報告が提出される	全国初のダイオキシン問題シンポジウムが環境庁主催により埼玉県浦和市(現さいたま市)で開催される
3月	平成9年度ダイオキシン大気環境調査結果の発表 平成10年度ダイオキシン総合対策(総額341,035万円)の当初予算が成立	
4月	ダイオキシン対策室を設置 平成9年度ダイオキシン水質・底質調査結果を発表 平成9年度ダイオキシン排出実態緊急調査結果を発表	大気汚染防止法施行規則を改正、廃棄物焼却炉に係るばいじん <small>の</small> 排出基準を強化 大阪府能勢町のごみ焼却施設敷地内土壌から8,500pg-TEQ/g、調整池の汚泥から23,000pg-TEQ/gを検出したと報道される(その後の厚生省の調査で、敷地内土壌から52,000pg-TEQ/gという異例の高濃度を検出)
7月	埼玉県化学物質対策専門委員会ダイオキシン特別部会を設置 平成9年度母乳中ダイオキシン類調査の最終報告の公表 平成9年度ダイオキシン類環境実態調査最終報告を公表 平成9年度ごみ焼却施設に係るダイオキシン類の測定結果を発表	環境庁「ダイオキシン類に係る底質調査暫定マニュアル」、「ダイオキシン類に係る水質調査マニュアル」、「野生生物のダイオキシン類汚染状況調査マニュアル」を策定 労働省「ごみ焼却施設におけるダイオキシン類対策」をとりまとめる
8月		環境庁「野生生物のダイオキシン類汚染調査マニュアル」を策定
9月		環境庁「ダイオキシン類に係る水生生物調査暫定マニュアル」を策定
11月		環境庁「土壌中のダイオキシン類に関する検討会」中間とりまとめで、土壌中のダイオキシン類に関する暫定ガイドライン(1,000pg-TEQ/g)を提案
12月	県西部地域住民が、埼玉県及び所沢市等の廃棄物処理事業者に関する公害調停を県公害審査会に申請 小型焼却炉規制等に関する改正公害防止条例を公布(4月1日施行)	
平成11年 1月		ダイオキシン類の耐容一日摂取量見直しのため、環境庁と厚生省の合同審議会合会を開催
2月	テレビ朝日が所沢産野菜等のダイオキシン汚染を報道 副知事を議長とする「ダイオキシン類の野菜等に対する汚染問題対策会議」を設置 テレビ朝日が、調査結果はほうれん草等の野菜以外の「葉っぱもの」と訂正 JA所沢市が野菜の独自調査結果を公表 農産物安全対策室を設置、所沢周辺における野菜のダイオキシン緊急調査の実施を発表 環境総合研究所からの回答により、「葉っぱもの」が煎茶であることが判明 茶のダイオキシン濃度緊急調査の実施を発表 県研究機関を中心にしたダイオキシン類無害化協議会が発足	埼玉県所沢産野菜のダイオキシン問題に関する3省庁(農林水産省、環境庁、厚生省)連絡会議を設置 所沢周辺における野菜のダイオキシン緊急調査(3省庁共同)の実施を発表 茶のダイオキシン濃度緊急調査(3省庁共同)の実施を発表 ダイオキシン対策関係関係会議を設置、第1回の同会議を開催
3月	真鍋環境庁長官(当時)が三富地域周辺を視察 野菜等のダイオキシン類濃度緊急調査結果を発表	埼玉県所沢市を中心とする野菜及び茶のダイオキシン類等実態調査結果(3省庁共同)を発表 環境庁が平成10年度長期大気暴露影響調査結果(大阪府能勢町及び埼玉県の廃棄物焼却施設周辺地域における調査結果)を発表 ダイオキシン対策関係関係会議がダイオキシン対策推進基本指針を策定、公表 環境庁「有害大気汚染物質測定方法マニュアル」を改正、コプラナーPCBsを追加

県 内		国 内
平成11年6月	平成10年度母乳中のダイオキシン類濃度調査結果を発表 平成10年度小型焼却炉ダイオキシン類排出実態調査の結果を発表	環境庁及び厚生省は、耐容1日摂取量を4pg-TEQ/kg/日に見直し、1997年にWHOで再評価されたコプラナーPCBを含むTEFを採用することとした 環境庁「土壌中ダイオキシン類の暫定ガイドライン」を1,000pg-TEQ/gに設定
7月	幸手市における倉庫火災(6月発生)に伴うダイオキシン類周辺環境調査結果を発表 平成10年度ダイオキシン類環境実態調査結果を発表	
8月	ごみ焼却施設等におけるダイオキシン削減対策のための発生状況調査の結果を発表	
9月		環境庁が平成10年度ダイオキシン類緊急全国一斉調査の結果を発表(熊谷工業団地周辺の大気及び降下物から高濃度のダイオキシン類を検出) ダイオキシン等の測定方法に関するJIS(排ガス及び工業用水・工場排水)が制定される ダイオキシン対策関係閣僚会議がダイオキシン対策推進基本指針(改訂版)を決定、公表
12月		ダイオキシン類対策特別措置法施行令及び同施行規則を公布 ダイオキシン類による大気の汚染、水質の汚濁及び土壌の汚染に係る環境基準(それぞれ年間平均値0.6pg-TEQ/m ³ 以下、年間平均値1pg-TEQ/L以下及び1,000pg-TEQ/g以下(調査指標は250pg-TEQ/g))を告示
平成12年 1月	野菜等のダイオキシン類濃度全県調査(平成11年4～12月実施)の結果を発表 野焼き等の不適正焼却を監視・指導する「彩の国グリーン作戦2000」を展開	環境庁「ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル」を策定 ダイオキシン類対策特別措置法に基づく廃棄物最終処分場に係る維持管理基準を定める命令を制定 廃棄物処理法に基づく政省令を改正、廃棄物焼却炉で生じた灰及び汚泥のうち一定濃度以上のダイオキシン類を含むものを特別管理廃棄物に指定、処分基準を設定 ダイオキシン類対策特別措置法の施行
3月		環境庁「ダイオキシン類に係る底質調査測定マニュアル」を策定
4月	所沢市、川越市、狭山市、三芳町及び大井町の行政境周辺地域におけるフォローアップ調査(平成11年11～12月実施)の結果を発表	
5月	平成11年度小型焼却炉ダイオキシン類等排出実態調査の結果を発表 熊谷工業団地及びその周辺地域におけるダイオキシン類環境汚染実態調査(平成12年3月実施)の結果を発表	環境庁「ダイオキシン類に係る大気調査マニュアル」を策定
7月	平成11年度ダイオキシン類環境実態調査結果を発表	
8月	環境庁が実施した公共用水域に係るダイオキシン類調査結果への埼玉県への対応方針を発表 平成11年度ごみ焼却施設に係るダイオキシン類の測定結果を発表 市民団体が、三芳町上富の産業廃棄物処理事業場周辺の土壌から環境基準を超過する汚染を確認したと公表	環境庁が平成10年度公共用水域に係るダイオキシン類重点調査結果を発表(綾瀬川及び支川において水質環境基準を超過する地点が多数存在、また古綾瀬川の底質から全国最高濃度を検出)
9月	「埼玉県ダイオキシン類削減推進行動計画」を策定	環境庁「我が国における事業活動に伴い排出されるダイオキシン類の量を削減するための計画」を策定
10月	一般廃棄物焼却場の周辺土壌から環境基準を超過する汚染を確認	環境庁「ダイオキシン類未規制発生源調査検討会」を設置
11月	三芳町上富において判明した土壌汚染に対する「三芳町上富におけるダイオキシン類等調査計画」を策定	環境庁「ダイオキシン類の環境測定に係る精度管理指針」を策定
12月	平成12年度小型焼却炉のばい煙等に係るダイオキシン類等の測定結果を発表 市民団体が、所沢市南永井の産業廃棄物処理施設周辺の土壌から調査基準を超過する汚染を確認	
平成13年 1月	三芳町上富におけるダイオキシン類等調査結果及び本県の対応についてを発表	
3月	埼玉県におけるダイオキシン類排出量(平成9年度～11年度の年間総排出量)の推計結果を発表	廃棄物処理法施行規則の一部を改正、焼却施設の構造に係る規定を強化 環境庁「ダイオキシン類の環境測定を外部に委託する場合の信頼性の確保に関する指針」を策定
6月	平成12年度熊谷工業団地及びその周辺地域におけるダイオキシン類調査結果を発表 平成12年度ダイオキシン類常時監視結果(大気、水質及び土壌)を発表 平成12年度綾瀬川水環境対策調査結果を発表	
8月		環境庁「ダイオキシン類に係る大気環境調査マニュアル」を改訂、1週間サンプリングの手法を追加
11月	浦和市の常時監視により鴨川の川の水質から高濃度のダイオキシン類を検出	
12月	熊谷工業団地ダイオキシン類削減対策取組方針を発表 平成13年度熊谷工業団地及びその周辺地域における大気中のダイオキシン類調査結果(中間報告)を発表	
平成14年 3月	平成13年度綾瀬川水環境対策調査結果を発表	ダイオキシン類精密暴露調査(大阪府能勢町及び埼玉県焼却施設周辺地区における総暴露量の推定及び血液中ダイオキシン類の測定結果)を発表
5月	平成13年度ダイオキシン類常時監視結果(大気、水質、底質、地下水及び土壌)を発表	
6月	所沢市南永井の産業廃棄物保管施設火災に係る周辺環境調査計画を公表	
7月		ダイオキシン類による水底の底質の汚染に係る環境基準(150pg-TEQ/g以下)を告示
8月		水銀、PCBIにダイオキシン類を加えた「底質の処理・処分等に関する指針」を策定
10月		環境省「ポリブロモベンゾ・パラジオキシン及びポリブロモベンゾフランの暫定調査方法」を策定 廃棄物処理法施行令を改正、ダイオキシン類対策特別措置法に基づく特定施設から排出されるダイオキシン類を含む廃棄物を特別管理廃棄物に追加
平成15年 1月	三富地域住民から提出されていた公害調停が終結	
2月	埼玉県におけるダイオキシン類排出量(平成13年度総排出量)の推計結果を発表	
3月	平成14年度綾瀬川ダイオキシン類水環境対策調査結果を発表 平成14年度岩槻市南部・さいたま市行政境地域における大気中ダイオキシン類の調査結果を発表	

出されたことに始まる。この請求を受け、知事は7日、ダイオキシン類調査の実施を定例記者会見で表明、10月補正予算で三富地域のダイオキシン類調査費および県公害センタ

ーにおけるダイオキシン類分析施設の整備費が成立した。ダイオキシン類調査は大気および土壌を対象に11月に実施し、平成9年3月に結果を公表した。三富地域の空気は、県

庁などの対象地域よりやや高い傾向が見られたが、土壌は同程度であった。

この間にも、「埼玉県T市が高濃度のダイオキシン汚染を隠している」とするテレビ朝日の報道や、「所沢の汚染地域で新生児死亡率が増加している」という住民団体の発表などがあり、所沢がダイオキシン汚染の象徴として環境関連の書籍や週刊誌で頻繁に取り上げられるようになった。このような中、平成9年8月には厚生大臣、環境庁長官が相次いで三富地域の廃棄物焼却施設を視察している。また、10月には、母乳調査および県衛生研究所にダイオキシン類分析施設を整備する費用等の補正予算が成立した。

他方、国においては平成8年6月、厚生省が耐容一日摂取量(TDI)を10pg-TEQ/kg/日とすることを示し、この指針値を基準に、都市ごみ焼却施設の排ガスに含まれるダイオキシン類の暫定基準値を80ng-TEQ/m³とする具体的な排出規制に踏み出した。翌平成9年5月、環境庁も「ダイオキシンリスク評価検討会」の報告を受けて、健康リスク評価指針値を5pg-TEQ/kg/日とする独自の基準を示した。この時点で国内には2つの基準が存在することとなり、耐容一日摂取量が4pg-TEQ/kg/日に見直された平成11年6月まで続いた。平成9年4月には、厚生省が全国のごみ焼却施設(1,150施設)のダイオキシン類排出濃度を調査し、72施設が暫定基準を超過、最高値は暫定基準の12倍に達することを公表した。これにより、ダイオキシン類による汚染は全国的なものとして、国民レベルにまで関心が一挙に高まることとなった。

このようなダイオキシン類問題への急速な関心の高まりに対応するため、平成10年4月、県は全国都道府県に先駆けてダイオキシン対策室を設置し、ダイオキシン類問題の総合調整、総合窓口とした。

平成11年2月1日には、テレビ朝日が民間研究所の独自調査結果として、ハウレンソウなどの所沢産野菜が0.64~3.8pg-TEQ/gという高濃度のダイオキシン類に汚染されていると報道した。この放送を機に、所沢産のハウレンソウを始め、埼玉県産の野菜全般が、市場で取引が停止されたり、価格が大暴落する事態となった。後に最高濃度3.8pg-TEQ/gはハウレンソウではなく、煎茶の数値であることが判明したが、この報道を受けて、県と3省庁(農林水産省、環境庁、厚生省)は、それぞれ所沢産の野菜等についてダイオキシン類の緊急調査を実施することを2月19日に発表、3月25日に結果を公表した。県は、三富地域で採取したハウレンソウ10検体(衛生研究所が分析)、所沢および入間産の煎茶2検体(公害センターが分析)を調査し、この結果から「現段階では人の健康に特に問題となるレベルではない」と公表した。他方、3省庁は、所沢市および周辺市町のハウレンソウ20検体、所沢市他2市の煎茶6検体を調査し、同様に「健康に影響を生じることはないと考えられる」とした。

この騒動の前後から、政府内ではダイオキシン類対策に関する法制化の動きが慌ただしくなり、テレビ朝日の報道か

ら5ヶ月後の平成11年7月、「ダイオキシン類対策特別措置法」が議員提案により成立、翌年1月から施行された。同法の成立により、特定施設からの排出ガス、排出水等が規制され、環境の改善は着実に進むこととなった。

しかし、県内では、このダイオキシン類対策特別措置法の施行(平成12年1月)と前後して、同法で常時監視が義務づけられたこともあり、いくつかの高濃度汚染が判明している。環境庁が実施した全国調査からは、平成11年9月に公表された「ダイオキシン類緊急全国一斉調査結果(平成10年度実施)」による熊谷工業団地周辺の大気および降下物汚染、平成12年8月に公表された「公共用水域に係るダイオキシン類重点調査結果(平成10年度から11年度実施)」による綾瀬川流域の汚染が確認された。また、住民団体の調査により、平成12年10月に三芳町上富の産業廃棄物処理場周辺の土壌、12月には所沢市南永井の産業廃棄物処理場周辺の土壌から、それぞれ環境基準および調査基準を超過する汚染が確認された。その他、平成12年10月に焼却炉を休止したことを機に実施された敷地内の調査によるごみ焼却処理場(平成10年4月に高濃度の土壌汚染が明らかにされた大阪府能勢町のごみ焼却施設と同型の洗煙施設を所有)の土壌汚染、平成13年11月には浦和市(現さいたま市)の常時監視による鴨川の水質汚染などが確認されている。一部の事例については、汚染が判明した媒体に応じ、それぞれの章で詳述する。

埼玉県内におけるダイオキシンに関連する平成14年度までの経過を、関連する国内の動向と対比して表1に示したので参考として頂きたい。(細野)

3 大気中のダイオキシン類

3.1 概要

3.1.1 調査の契機

県は、平成8年度から大気中ダイオキシン類の濃度を把握することを目的に調査を実施してきた。ダイオキシン類は、ごみの焼却に伴って発生することから、最初に、焼却施設が密集した地域である三富地域の大気中ダイオキシン類調査を行った¹⁰⁾。表2に示すように、この地域の大気中から高い

表2 平成8年度調査における県内各地域の大気中ダイオキシン類濃度(I-TEF)¹⁰⁾

調査地点	大気中ダイオキシン類濃度 ^{※1)} pg-TEQ/m ³
三富地域 ^{※2)} (9地点平均値)	1.0~1.4 (1.2)
さいたま市浦和区	0.91
さいたま市桜区	0.94
狭山市	0.98
東秩父村	0.08

※1 測定期間:平成8年11月26日~29日 3日間平均値

※2 川越、所沢、狭山、大井および三芳3市2町行政境周辺地域

濃度のダイオキシン類が検出されたが、同時に調査した県内他地域の大气からも同程度のダイオキシン類が検出された。この調査結果を契機に、県は全県における調査を開始することとなった。

三富地域の調査地点(9地点)のうちの1地点については、この調査以降も平成11年度まで大気中ダイオキシン類濃度の測定が継続的に行われた¹¹⁾。図1に示すように、この地点の大気中ダイオキシン類濃度は、平成8年以降、徐々に低下していった。

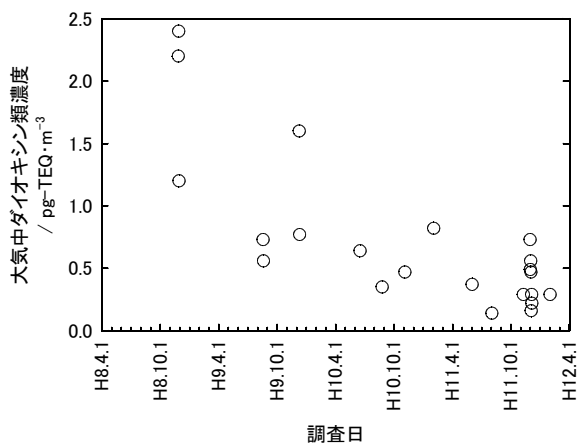


図1 三富地域の大气中ダイオキシン類濃度 (WHO-TEF (1998))の推移¹¹⁾

3. 1. 2 濃度の推移

平成9年度から平成13年度にかけて、国、県および市町村が県内で行った大気中ダイオキシン類調査における個々の測定結果による濃度分布の経年変化を図2に示す¹²⁾⁻²⁷⁾。測定年度が経過するにつれ、高濃度の測定結果が出現する頻度は減少している。大気中ダイオキシン類濃度の環境

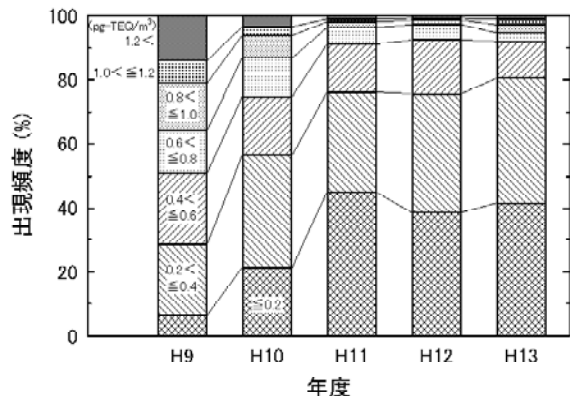


図2 県内の大気中ダイオキシン類濃度分布の推移(環境基準非適用地点の結果も含む。平成9年度 n=171、平成10年度 n=518、平成11年度 n=741、平成12年度 n=896、平成13年度 n=826。一部にI-TEFを用いた結果やコプラナーPCBを含まない結果を含む。)¹²⁾⁻²⁷⁾

基準は年平均値を評価対象とするものであるが、濃度低下の全体像を把握するために各測定結果について環境基準と比較すると、環境基準の値0.6pg-TEQ/m³以下であった割合は、平成9年度は51%であったが、年々増加して平成10年度は75%、平成11年度以降は90%以上になった。

県は、平成11年7月にダイオキシン類対策特別措置法が成立し、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1地点につき年4回、全地点同一日に実施している²⁸⁾。図3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、最高値および最低値の推移を示す^{21),25),29),30)}。概して大気中ダイオキシン類の濃度は、現在も低下の傾向にあることがわかる。また、平均値について測定の季節に注目すると、秋季に大気中ダイオキシン類濃度が高くなる傾向があることがわかる。

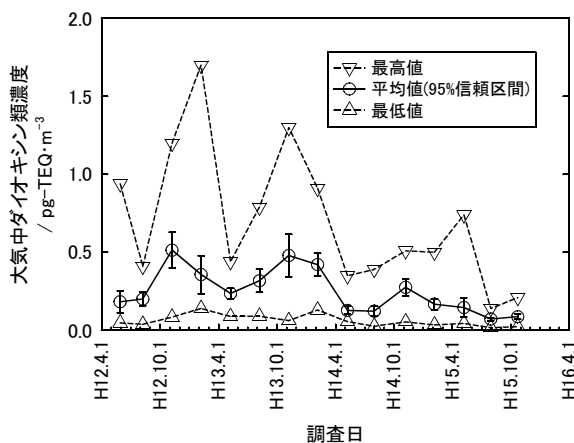


図3 県内26地点(各調査日も同地点)における大気中ダイオキシン類濃度の推移^{21),25),29),30)}

3. 1. 3 大気への排出量

県が推計した県内におけるダイオキシン類の大気への排出量の推移を図4に示す³¹⁾。平成9年度に338g-TEQ/年で

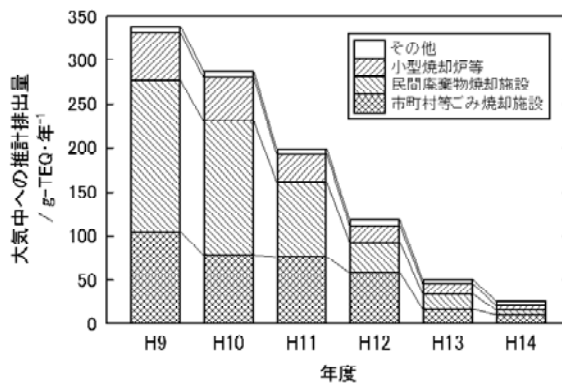


図4 県内におけるダイオキシン類の大気中への推計排出量の推移(県推計)³¹⁾

あったダイオキシン類の排出量は毎年減少し、平成14年度には10分の1となった。なお、いずれの年度においても、県内で大気中に排出されたダイオキシン類のほとんどは、焼却施設によると推計されている。

図5に県内における焼却施設数の推移を示す^{32)~45)}。廃棄物焼却炉は、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法律政省令が改正され、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ている(平成9年12月施行)。産業廃棄物中間処理業焼却炉について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11年7月、施行は平成12年1月)した平成11年度以降、減少に転じた。

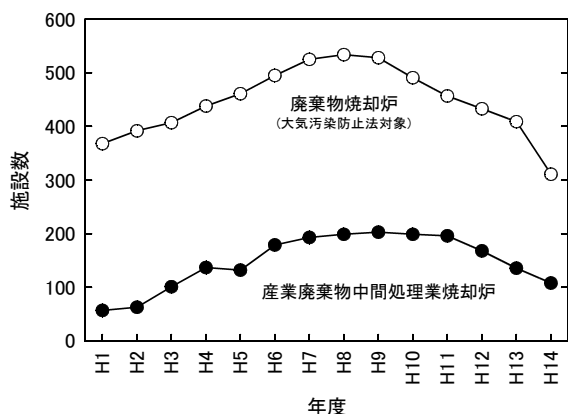


図5 県内における焼却炉の施設数の推移(年度末集計)^{32)~45)}

なお、産業廃棄物焼却炉等の排出ガスについては、県がダイオキシン類濃度の調査を平成9年度から実施してきた。この調査により、当時、法規制の対象とならない小型焼却炉からも、対象の焼却炉と同程度の濃度でダイオキシン類が発生していることが確認され、平成10年12月に県公害防止条例を改正し、小型焼却炉に係る排出基準、構造および維持管理の基準を設定するなど、県独自の規制を行った(平成11年4月施行)。

平成14年12月には、ダイオキシン類対策特別措置法におけるダイオキシン類の排出基準が強化された。これに伴い、図6に示すように焼却能力が200kg/h未満の焼却炉の施設数が大きく減少した⁴⁶⁾。

県においても、小型焼却炉を規制していた県公害防止条例を全面的に改正、新たに県生活環境保全条例を平成13年7月に制定(平成14年4月施行)し、処理能力が30g/h以上の廃棄物焼却炉(ダイオキシン類対策特別措置法対象の廃棄物焼却炉を除く)に対する構造と維持管理の基準を強化するとともに、処理能力が30kg/h未満の廃棄物焼却炉についても構造と維持管理の基準を設定した。さらに、平成14

年12月には、ダイオキシン類の排出基準が定められていた処理能力が100kg/h以上の廃棄物焼却炉(ダイオキシン類対策特別措置法対象の廃棄物焼却炉を除く)に対するダイオキシン類の排出基準を強化したほか、既設炉に対する構造と維持管理の基準の適用猶予期間が終了したことから、図7に示すように条例対象焼却炉の施設数が大きく減少した⁴⁶⁾。

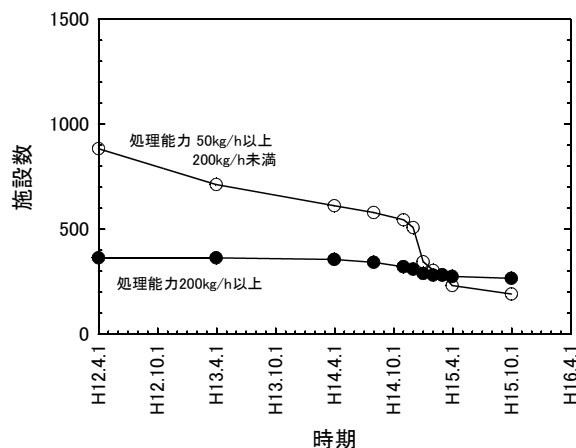


図6 県内におけるダイオキシン類対策特別措置法対象廃棄物焼却炉の施設数の推移⁴⁶⁾

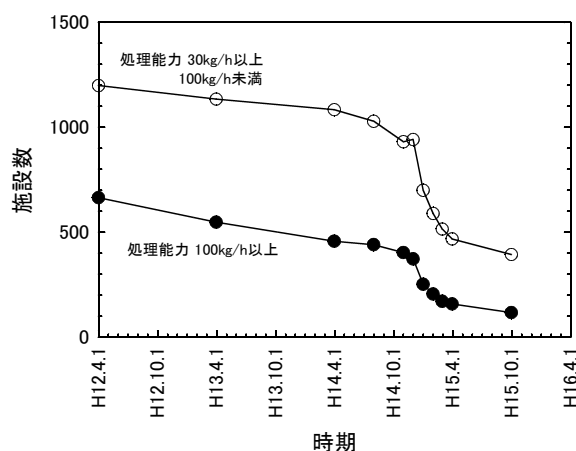


図7 県内における県生活環境保全条例対象炉の施設数の推移(ダイオキシン類対策特別措置法対象炉を除く)⁴⁶⁾

以上に述べたことをまとめると以下のようになる。

平成9年度以降、ダイオキシン類の排出削減に向けた様々な規制により、排出ガス中のダイオキシン類濃度が低下するとともに焼却施設数も減少した。このことから、県内におけるダイオキシン類の大気への排出量は図4に示したように急速に減少し、これに伴って県内の大気中ダイオキシン類濃度も平成9年度以降低下したと考えられる。

また、平成14年11月頃から県内の小型焼却炉を含む焼却炉全体の施設数が大幅に減少し、排出基準も強化されたことから、大気へ排出されたダイオキシン類量は引き続き減少し

ており、その結果として、図3に示したように県内の大気中ダイオキシン類濃度も、平成14年11月頃以降さらに低下したと考えられる。

3.1.4 大気降下物

大気降下物中ダイオキシン類については、環境基準が定められていないこともあって、県内で行われた大気降下物中のダイオキシン類調査は、非常に少ない。そのため、県内における大気降下物中ダイオキシン類の濃度の実態は、明らかになっていない。限られた調査であるが、結果を整理する。

環境庁による「平成10年度ダイオキシン類緊急全国一斉調査」において、県内では熊谷市内（発生源周辺）、さいたま市内（都市部）、所沢市内（都市部）の夏季および冬季における大気降下物中ダイオキシン類の調査が行われた¹⁵⁾。結果を表3に示す。全国における2季平均値は、21pg-TEQ/m²/日であったが、熊谷市内調査地点の2季平均値は170pg-TEQ/m²/日であり全国最高値であった。また、同地点での夏季の結果210pg-TEQ/m²/日も、全国最高値であった。

表3 平成10年度の県内における大気降下物中ダイオキシン類濃度（コプラナーPCBを含まない）¹⁵⁾

調査地点	夏季	冬季	平均
	pg-TEQ/m ² /日		
熊谷市	210	130	170
さいたま市	75	17	46
所沢市	59	17	38

熊谷市内の調査地点およびその地点と同じ発生源の周辺地域である深谷市内について、平成12年度に県が行った調査の結果を、平成10年度に環境庁が行った調査の結果と合せて表4に示す^{15),23)}。平成12年度の熊谷市内および深谷市内の調査地点における年平均値（年4回）は、それぞれ110および72pg-TEQ/m²/日であり、前述の環境庁の全国一斉調査における発生源周辺の全国平均値25pg-TEQ/m²/日（夏冬計2回測定、コプラナーPCBを含まない）より明らかに高濃度であった。

表4 熊谷市発生源周辺における大気降下物中ダイオキシン類濃度

調査時期	熊谷市	深谷市
	pg-TEQ/m ² /日	
平成10年夏季 ¹⁵⁾	210 [*]	-
平成10年冬季 ¹⁵⁾	130 [*]	-
平成12年6月～7月 ²³⁾	130	77
平成12年8月～9月 ²³⁾	56	62
平成12年11月～12月 ²³⁾	120	27
平成13年2月～3月 ²³⁾	120	120

^{*} コプラナーPCBを含まない。環境庁調査。

所沢市は、平成11年度から市内における大気降下物中ダイオキシン類調査を実施している^{15),47)-49)}。所沢市内の大気降下物中ダイオキシン類濃度の平均値および最高値、最低値の推移を図8に示す。平成10年度から平成13年度のダイオキシン類濃度に明確な差はみられない。（大塚）

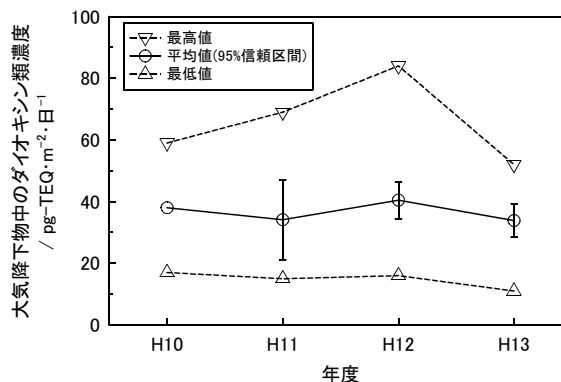


図8 所沢市内における大気降下物中ダイオキシン類濃度の推移（平成10年度は、コプラナーPCBを含まない）^{15),47)-49)}

3.2 熊谷工業団地およびその周辺地域

3.2.1 調査の契機

熊谷工業団地は、熊谷市、深谷市および川本町の2市1町行政境地域に位置し、工業団地内およびその周辺地域には、ダイオキシン類の発生施設である廃棄物焼却炉や金属溶解炉が集中している。

環境庁による「平成10年度ダイオキシン類緊急全国一斉調査」では、熊谷工業団地周辺地域の調査地点（熊谷市内1地点、深谷市内1地点）において、各季節に1回、年間4回の大気中ダイオキシン類の調査が行われた¹⁵⁾。結果を表5に示す。4季の平均値は、熊谷市内の調査地点が1.4pg-TEQ/m³、深谷市内の調査地点が0.79pg-TEQ/m³であり、全国の発生源周辺地域の調査地点における平均値0.25pg-TEQ/m³（範囲は0.00030～1.8pg-TEQ/m³）と比べても、高濃度であったことがわかる。特に、冬季における熊谷市内の調査地点の大気中ダイオキシン類濃度（2.8pg-TEQ/m³）は、全国最高値（2.9pg-TEQ/m³）にせまる高濃度であった。これを契機に、県は、熊谷市、深谷市および川本町の2市1町と連携して実態の把握と削減対策を進めることとなった。

表5 「平成10年度ダイオキシン類緊急全国一斉調査」における熊谷工業団地周辺地域の大気中ダイオキシン類濃度（コプラナーPCBを含まない）¹⁵⁾

調査地点	夏季	秋季	冬季	春季	4季平均値
	pg-TEQ/m ³				
熊谷市内	0.36	0.75	2.8	1.7	1.4
深谷市内	0.34	1.4	0.49	0.92	0.79

3. 2. 2 県および2市1町の取組み

環境庁による調査の結果が平成11年9月に公表されたことを受け、平成11年11月から平成12年3月の間に県および2市1町は、熊谷工業団地内および周辺地域(36地点)における大気中ダイオキシン類の調査を行った²⁰⁾。その結果、工業団地周辺地域の多くの調査地点において環境基準の値を超過することがわかり、最高値は23pg-TEQ/m³に達した。また、環境基準の適用されない工業団地内の調査地点では、さらに高い濃度(30pg-TEQ/m³)が測定された。平成12年度からは、県(平成15年度まで調査)および2市1町の行う工業団地内および周辺地域での年4回の大気中ダイオキシン類調査を基本的に同一日に行ってきた^{23),26),50)}。なお、2市1町は、この地域の汚染実態の把握のために大気中ダイオキシン類の調査を続けている。

熊谷市は、平成13年3月に熊谷市ダイオキシン類排出抑制条例を制定した。のちに、同様の条例を深谷市および川本町も制定した。この条例では、ダイオキシン類の排出抑制に向けて、市あるいは町、事業者、市民あるいは町民の責務規定を設けている。また、2市1町内の大気排出基準適用施設の設置者に対し、ダイオキシン類対策特別措置法による排ガス中ダイオキシン類濃度の自主測定結果を市長あるいは町長へ報告することを義務づけた。また、職員による立入検査の権限、事業者や市民に指導、勧告する権限を市長あるいは町長に付与した。

2市1町のダイオキシン類排出抑制に関する条例の施行を契機に、平成13年12月、県、熊谷市、深谷市および川本町は、熊谷工業団地および周辺地域におけるダイオキシン類削減対策をより実効性の高いものにするため、ダイオキシン類対策特別措置法が定める環境基準より厳しい削減目標(0.3pg-TEQ/m³)や削減対策推進体制を盛り込んだ削減対策取組方針を策定して地域住民や工業会にも参加を呼びかけ、削減対策を共同して推進することに合意した⁵¹⁾。

3. 2. 3 取組みの効果

熊谷工業団地およ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図9に示す。廃棄物焼却炉は徐々に減少した。小型焼却炉は平成13年度までに大きく減少した。しかし、金属溶解炉は平成12年度に増加した⁵²⁾。

工業団地の周辺地域である熊谷市内の1つの調査地点では、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た。図10にこの地点における推移を示す^{15),20),21),23),25),26),28)-30)}が、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る。

図11に工業団地内および周辺地域における調査での個々の測定結果の平均値および最高値、最低値の推移を示す^{23),26),50)}。平成12年度以降、工業団地および周辺地域の大気中ダイオキシン類濃度は、低下の傾向にある。平成12年8月と平成13年1月は調査したすべての地点で大気中ダイオ

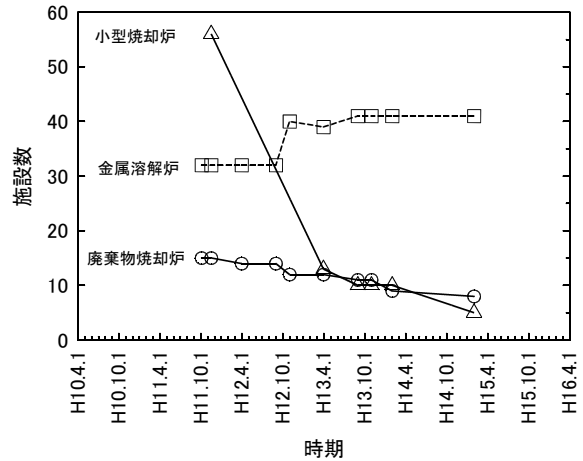


図9 熊谷工業団地内およびその周辺地域におけるダイオキシン類発生施設数の推移⁵²⁾

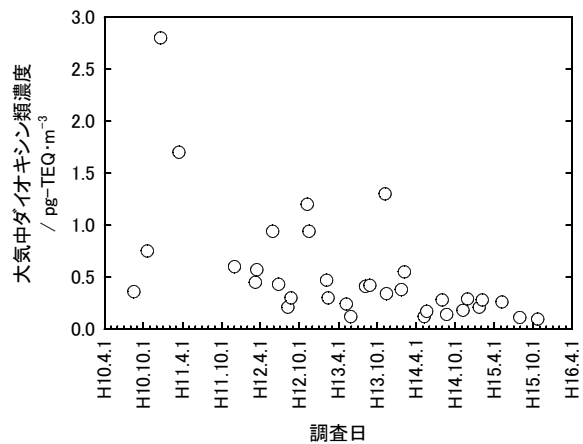


図10 熊谷工業団地周辺地域である熊谷市内の同一地点における大気中ダイオキシン類濃度の推移(平成10年度測定値はコプラナーPCBを含まない)^{15),20),21),23),25),26),28)-30)}

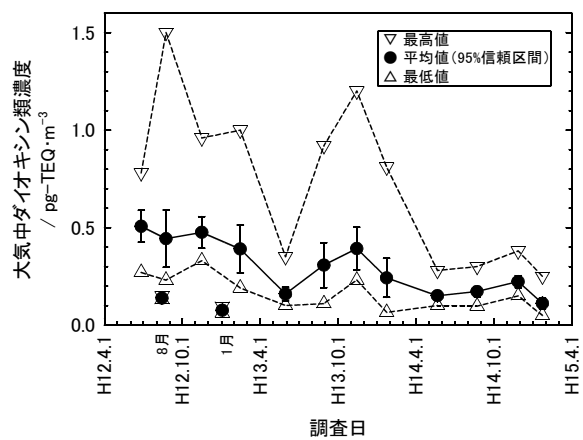


図11 熊谷工業団地および周辺地域における大気中ダイオキシン類調査での測定結果の推移(大気環境基準の適用されない工業団地内の2地点を含む)^{23),26),50)}

キシソ類が低濃度となった。これは、盆と正月の時期に調査した結果であり、焼却施設などが稼働していなかったためと考えられる。平成14年度の大気中ダイオキシソ類濃度は、これらの結果と同程度までに低下している。

この結果は、ダイオキシソ類排出削減に向けて県および2市1町の取組みにより、この地域の焼却炉の施設数が減少し、さらに排出ガス中のダイオキシソ類濃度が低下したことによると考えられる。(大塚)

3.3 岩槻市南部、さいたま市行政境地域

3.3.1 調査の契機

岩槻市が実施している大気環境中のダイオキシソ類調査において、市南部に位置する老人福祉センターの観測値が、平成10年度から12年度にかけて継続して大気環境基準(年間平均値0.6pg-TEQ/m³以下)を超過した(表6)。

表6 岩槻市老人福祉センターにおける大気中ダイオキシソ類濃度^{(17),(19),(24)}

調査年度	pg-TEQ/m ³
平成10年度	0.61 ^{※1}
平成11年度	1.0 ^{※2}
平成12年度	0.78 ^{※2}

※1 年2回、※2 年4回の平均値

3.3.2 実態の把握

県は平成13年度から14年度にかけて、岩槻市南部、さいたま市行政境地域において一般環境大気中のダイオキシソ類の実態を把握するため、大気中のダイオキシソ類濃度を調査した。岩槻市南部、さいたま市行政境地域には産業廃棄物焼却施設をはじめ様々な焼却炉が数多く存在しており、主な産業廃棄物焼却炉が集中している地域を取り囲む様に観測点を設けて調査を実施した(図12)。

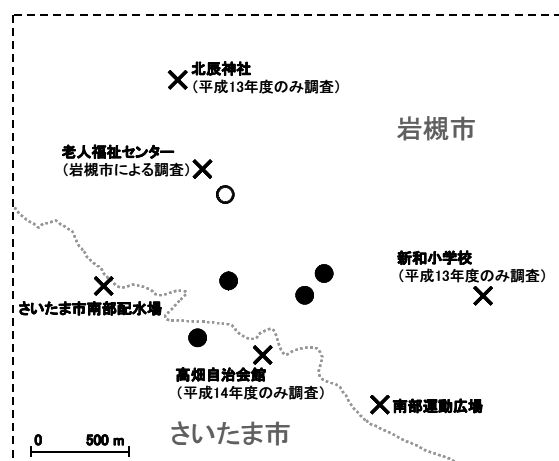


図12 観測地点(X:観測地点、O:一般廃棄物焼却施設、●:産業廃棄物焼却施設)

表7に調査結果を示す。平成13年度の調査では岩槻市南部運動広場において環境基準の2倍にあたる年間平均値

1.2pg-TEQ/m³という結果が得られた。特に11月の調査では5.9pg-TEQ/m³という非常に高い濃度が観測された。同日は、周辺数キロメートルにわたる地域でも0.6pg-TEQ/m³を超過する高い濃度が数多く観測されており(図13)、同族体構成比も他の季節とは大きく異なっていた。

表7 岩槻市南部、さいたま市行政境地域における大気中ダイオキシソ類濃度^{(27),(53)-(55)}

調査地点	pg-TEQ/m ³	
	平成13年度	平成14年度
岩槻市老人福祉センター ^{※1}	0.33	0.36
さいたま市南部配水場	0.55 ^{※2}	0.41
岩槻市南部運動広場	1.2 ^{※3}	0.43
北辰神社	0.33 ^{※3}	-
新和小学校	0.5 ^{※2}	-
高畑自治会館	-	0.44

※1 岩槻市による調査

※2 年5回、※3 年7回の平均値(他は年4回の平均値)

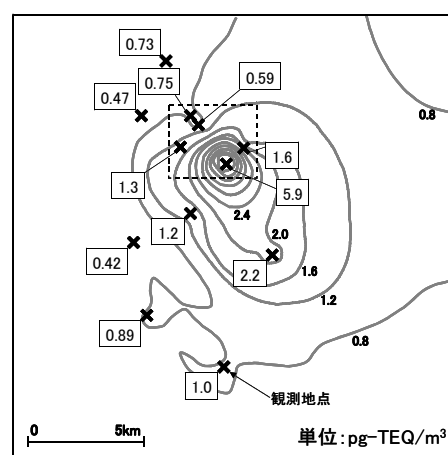


図13 平成13年11月に観測された広範囲汚染(図中破線枠は図12の範囲で、枠外の観測は岩槻市、さいたま市、川口市による)^{(27),(54)}

平成14年度の調査ではすべての調査地点で環境基準値を下回った。これは県環境管理事務所や岩槻市、さいたま市によって行われたパトロールや立入指導により、焼却施設が減少したこと(表8)が主な要因と考えられる。しかしながら県の目標値である年間平均0.3pg-TEQ/m³には達しておらず、11月の観測では4地点中3地点で0.6pg-TEQ/m³を超過しており(表9)、今後も注意が必要と考えられる。

また、11月の観測で得られた同族体構成比を見ると、他の

表8 岩槻市南部、さいたま市行政境地域における焼却施設数の推移⁽⁵⁶⁾

炉の種類	施設数			
	H13.5.1	H13.8.31	H14.3.1	H15.1.31
廃棄物焼却炉	15	14	13	12
小型焼却炉	102	73	56	15
その他	3	3	3	3
合計	120	90	72	30

表9 岩槻市南部、さいたま市行政地域における平成14年11月の大気中ダイオキシン類濃度^{(53),(55)}

調査地点	pg-TEQ/m ³
岩槻市老人福祉センター	0.59
さいたま市南部配水場	0.83
岩槻市南部運動広場	1.0
高畑自治会館	0.95

季節とは異なり、平成13年11月に5.9pg-TEQ/m³が検出されたときのものと類似していた。このことから11月に観測された高濃度汚染は、両年とも同様の汚染源による影響を受けているものと考えられる。

3.3.3 発生源追跡調査

平成13年度秋の調査において、非常に高濃度のダイオキシン類が大気中から検出されたのを受け、平成14年度の秋季に、発生源を推定するための追跡調査を行った。

(1) 特定風向時採取による汚染源の検討⁽⁵⁷⁾

南部運動広場において、通常の採取と並行し廃棄物焼却炉が密集している北西方向からの風が生じているときの大気試料採取を行った。ダイオキシン類の同族体構成比を比較すると、北西風時に採取した大気試料(図14a)は風上で排出されているガスの同族体構成比(図14c)と類似しており、排ガスの影響を多く受けたものと思われるが、高濃度を示した通常の採取で得られた結果(図14b)とは大きく異なっていた。このことから、廃棄物焼却炉は秋季に見られる特異な同族体構成比の主な要因ではないことが示唆された。

(2) 野外焼却ガスの分析⁽⁵⁸⁾

岩槻市南部、さいたま市行政地域は水田や畑が多く残っており、稲藁や籾、枯れ草等の野外焼却が行われている。そこで、野外焼却時に発生するガスを採取、分析を行った。稲藁焼却排ガスの同族体構成比(図14d)は、秋季の大気調査で得られた結果(図14b)と類似しており、秋季の特異な同族体構成比は、稲藁焼却の影響を受けた可能性が考えられる。(藁毛)

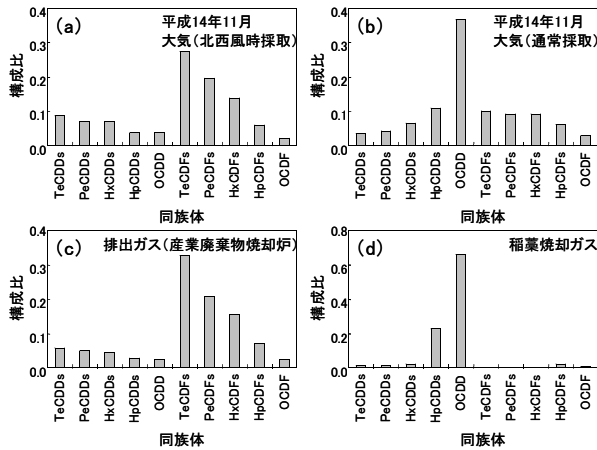


図14 同族体構成比の比較

4 水環境中のダイオキシン類

4.1 公共用水域の水質、底質

4.1.1 調査の経緯

県は平成8年11月、県西部の三富地域において河川水、底質のダイオキシン類調査を初めて実施した。その後、平成9年度から平成11年度にかけて、順次県全域の河川水、底質のダイオキシン類濃度を調査してきた。平成12年1月には、ダイオキシン類対策特別措置法が施行され、河川等の常時監視が義務づけられたことから、平成12年度からは県全域の公共用水域の水質と底質を国土交通省、政令市と分担して調査している。

4.1.2 常時監視による環境基準達成状況

水環境におけるダイオキシン類の環境基準は、平成12年1月に公共用水域の水質が年間平均値1pg-TEQ/L以下、平成14年9月に水底の底質が150pg-TEQ/g以下と設定された。

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10に示す^{(43),(44)}。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)であった。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地点2回)など7河川に及んだ(表11)。これらの河川は、元小山川を除くと全て県南部の都市域を流れている。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ているため、県は平成12年度から平成14年度にかけて、これらの河川流域の排水路や事業場排水などのダイオキシン類調査を実施している。この詳細は、4.3に記述する。また、27pg-TEQ/L(年度平均値)

表10 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11 水質環境基準超過地点のダイオキシン類濃度

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

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も、さいたま市が同様に原因調査を実施した。

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の範囲であった^{43),44)}。環境基準を超過した地点はないが、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た。

4.1.3 流域別の実態

ここでは、4.1.2で示した公共用水域の常時監視結果に、国、県、市町村が追跡調査等で実施した河川水など公共用水域の水質と底質のダイオキシン類調査結果を加え、平成8年度から平成13年度まで個々の測定値を流域別にまとめた^{8),43),44),59)-61)}。流域区分は、埼玉県水環境情報システムの大流域区分に合わせ、荒川、中川、綾瀬川、新河岸川、利根川の5流域とした。

表12に、流域別調査数、超過数および濃度範囲を示す。水質の環境基準超過数は、全437回の調査のうち90回(超過率21%)であった。最も超過数が多い流域は、綾瀬川流域の52回で、当該流域の調査数111回の47%を占めた。以下、超過数の多い順に、荒川流域の22回(超過率13%)、中川流域の11回(超過率19%)、新河岸川流域の3回(超過率7%)、利根川流域の2回(超過率3%)であった。なお、荒川流域の水質基準超過地点は、下流域の鴨川と芝川に集中していた。また、鴨川中土手橋の河川水から、今回集計した中で最も高濃度のダイオキシン類(79pg-TEQ/L)が検出された。

一方、底質環境基準の超過数は、全330回のうち、わずか6回(超過率2%)であった。超過した全地点が綾瀬川流域であり、他の流域で環境基準を超過することはなかった。なお、今回集計した中で最も高い値は、古綾瀬川松江新橋の720pg-TEQ/gであった。

表12 流域別調査数、超過数と濃度範囲

流域名	水質			底質		
	調査数	濃度範囲	超過数	調査数	濃度範囲	超過数
荒川流域	163	0-79	22	86	0.01-59	0
中川流域	57	0.030-3.8	11	51	0.16-130	0
綾瀬川流域	111	0.057-19	52	116	0.25-720	6
新河岸川流域	46	0-2.1	3	36	0.011-110	0
利根川流域	60	0.054-2.8	2	41	0.09-48	0
計	437	0-79	90	330	0.01-720	6

※濃度範囲の単位:水質(pg-TEQ/L)、底質(pg-TEQ/g)

水質および底質環境基準の超過数、達成状況を、経年的に図15に示す。全流域の水質、底質調査数は、常時監視が義務づけられた平成12年度以降増加しており(図15a)、平成12年度と平成13年度の水質環境基準超過率はどちらも19%、底質環境基準超過率はそれぞれ2%、1%とほとんど変わらない。

また、平成12年度と平成13年度の各流域別超過率は、荒川流域で10%、14%(図15b-1)、中川流域で16%、19%(図15b-2)、綾瀬川流域で41%、43%(図15b-3)、新河岸川流域で17%、0%(図15b-4)、利根川流域で3%、4%(図15b-5)となり、新河岸川流域を除いて若干増加した。水質環境基準を超過した河川は、荒川流域の鴨川、中川流域の新方川、綾瀬川流域の綾瀬川、新河岸川流域の不老川、利根川流域の元小山川などで、生活排水等の流入により比較的汚濁した河川が多かった。

4.2 排水

4.2.1 水質基準対象施設と水質基準適用事業場

平成14年3月31日現在、県内にダイオキシン類対策特別措置法の特設施設を有する工場または事業場の数は、163⁴⁴⁾である。このうち、排水水を公共用水域または下水道に放流している事業場数は38で、これらの事業場(水質基準適用事業場)は、ダイオキシン類対策特別措置法において排水水の排出基準(表13)が適用される。

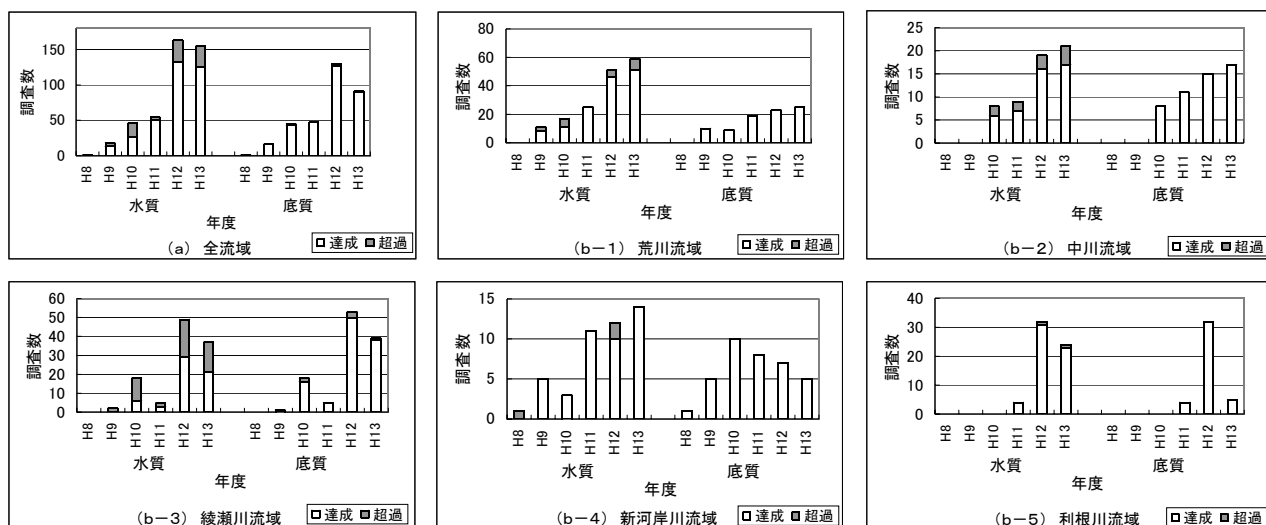


図15 流域別環境基準超過数、達成状況の経年変化

表13 水質基準適用事業場に適用される基準値

特定施設	排出基準 (新設)	排出基準(既設) 単位:pg-TEQ/L		
		H12.1.15~ H13.1.14	H13.1.15~ H15.1.14	H15.1.15~
廃棄物焼却炉に係る施設	10	基準の適用 を猶予	50	10
下水道終末処理施設			10	
水質基準対象施設の排水水 処理施設			10	

4.2.2 排水水濃度と排出基準達成状況

県は、平成13年からダイオキシン類対策特別措置法の水質基準適用事業場に対して、行政検査を実施してきた。当センターでは平成14年度末までに19事業場を検査しており、排水水の濃度範囲は0.0022~28pg-TEQ/Lであった。調査時点では全ての事業場が排水基準に適合していた(表14)が、廃棄物焼却炉に係る特定施設を有する事業場の中には、排水水のダイオキシン類濃度が14pg-TEQ/L、28pg-TEQ/Lと、平成15年1月15日以降の排出基準(10pg-TEQ/L)を超える施設が2ヶ所あった。

表14 事業場の排水水濃度

	特定施設の種類	単位:pg-TEQ/L	
		のべ測定回数	測定結果
水質基準適用事業場	廃棄物焼却炉に係る施設	15	0.0022~28
	下水道終末処理施設	8	0.0034~0.31
	水質基準対象施設の排水水処理施設	3	1.2~10
未規制事業場		12	0.055~420

※埼玉県環境科学国際センター実施分

4.2.3 未規制事業場

貴金属再生業などダイオキシン類対策特別措置法の未規制事業場の中には、比較的高濃度のダイオキシン類を含む排水水を放流していることが、これまでの調査で確認されている。そのため、当センターでは同様な事業場や水質汚濁防止法の特定事業場、廃棄物処理施設など12の事業場について排水水のダイオキシン類濃度を測定した。

その結果、排水水のダイオキシン類濃度は0.055~420pg-TEQ/Lで、2ヶ所の事業場放流水が10pg-TEQ/Lを超過していた(表14)。なお、これらの事業場は、関係自治体の指導により施設を改善した。これらのことから、ダイオキシン類対策特別措置法対象外の事業場であっても、排水水のダイオキシン類濃度が排出基準を超える可能性があることを再確認した。

4.3 基準超過対策—綾瀬川流域ダイオキシン類調査

4.3.1 調査の経緯

平成10年度に環境庁は、綾瀬川とそれに流入する古綾瀬川、伝右川、毛長川、河内堀を対象に、「公共用水域に係るダイオキシン類重点調査」を実施した⁶⁰⁾。15地点中10地点の水質が現在の環境基準(1pg-TEQ/L)を超えていた。また、15地点中2地点の底質が現在の環境基準(150pg-TEQ/g)を超えており、特に古綾瀬川の松江新橋では720pg-TEQ/gという、河川底質としては当時全国で最も高い値を検出し

た。この調査結果を受け、県は平成12年度から平成14年度にかけて「綾瀬川水環境対策調査」を実施した。

4.3.2 調査結果

県および関係自治体が、平成12年度から平成14年度にかけて実施した綾瀬川流域のダイオキシン類調査結果を図16にまとめた^{8),59)}。

平成12年度は、古綾瀬川と河内堀の水質と古綾瀬川の底質を調査した。古綾瀬川では、本川4地点と流入水7地点を調査し、弁天橋の上流と下流の排水路3地点で1.3~7.1pg-TEQ/Lを検出した。このことから、これらの排水路に排水水を出している10事業場(全て法対象外事業場)を選定し、排水水中のダイオキシン類を調べた。しかし、排水水の濃度は0.083~4.8pg-TEQ/Lであり、いずれも排出基準を満たしていた。一方、河内堀の水質は、調査した最上流地点で7.3pg-TEQ/Lと環境基準を超過したが、その上流2地点の排水路水のダイオキシン類濃度は環境基準以下であった。古綾瀬川の底質は、松江新橋の下流150m地点で690pg-TEQ/g、上流100m地点で310pg-TEQ/gの濃度を検出したが、上流600m地点と下流550m地点ではそれぞれ15pg-TEQ/g、47pg-TEQ/gであるため、古綾瀬川の底質は松江新橋付近を中心に汚染されていることが示唆された。

平成13年度は、綾瀬川上流域の水質調査を実施した。綾瀬川9地点および流入する支川7地点を調査したところ、その水質は0.15~1.7pg-TEQ/Lであった。環境基準の超過は、綾瀬川3地点、支川2地点であった。この結果を受けて周辺の6事業場の排水水を調査したが、それらの水質はN.D.~0.17pg-TEQ/Lであったため、排出源の特定には至らなかった。

平成14年度は、綾瀬川中流域の水質調査を実施した。綾瀬川本川、支川および排水路11地点の水質は、0.36~3.8pg-TEQ/Lで、5地点で環境基準を超過した。この結果を受けてダイオキシン類を発生する可能性のある3事業場の排水水を調査したが、いずれも排出基準を下回った(0.60~2.7pg-TEQ/L)。

また、綾瀬川佐藤橋で採取した河川水を、ろ液とろ過残渣(懸濁物質)に分けてダイオキシン類を測定した。ろ過残渣中のダイオキシン類の割合は84%と高く、水中の懸濁物質が河川水のダイオキシン類濃度に大きく影響していることがわかった。綾瀬川本川を中心とする流域において、水質のダイオキシン類濃度が高い原因は、流域の事業場排水水由来ではなく、底質等に由来する濁質の可能性が高く、濁質の供給源の一つとして、水田などから流出する土壌粒子も考えられる。

なお、古綾瀬川で検出されたダイオキシン類により高濃度に汚染された底質への対策として、平成15年度は古綾瀬川松江新橋を中心とした底質の平面分布および垂直分布を調査した。(茂木)



図16 綾瀬川流域調査地点図

5 土壤環境中のダイオキシン類

5.1 概要

5.1.1 調査の経緯

平成8年度、県は公害防止条例に基づく調査請求を受け、廃棄物焼却施設が多く立地している三富地域の土壤について、ダイオキシン類の環境調査を初めて行った。その後、県内全域の土壤環境についてダイオキシン類の環境調査を実施してきた。また、ダイオキシン類に対する社会的な関心の高まりから、市町村においても土壤環境調査が実施されるようになったため、土壤調査地点数は大幅に増加し、平成9、10、11年度には、それぞれ一般環境土壤145地点、320地点、232地点が調査された。さらに県は、平成12年度から一般環境土壤の調査に加え、発生源周辺土壤も調査してきた。これらの結果、平成14年度までに、国、県、市町村が

調査した土壤の地点数は1,800以上、地下水の地点数は150以上に達した。

なお、平成12年1月にダイオキシン類対策特別措置法が施行され、土壤および地下水の環境基準が、それぞれ1,000 pg-TEQ/g以下および年間平均値1pg-TEQ/L以下、土壤については、汚染の進行を効果的に防止するための調査指標が250pg-TEQ/gと設定された。

5.1.2 土壤

(1)三富地域

平成8年度は、三富地域の9地点、当地域以外の4地点(対照地)およびバックグラウンド1地点で土壤を調査した。その結果、地表面から5cmまでの土壤中ダイオキシン類濃度は、三富地域で平均42pg-TEQ/g (11~100pg-TEQ/g)、対照地域で平均16pg-TEQ/g (10~21pg-TEQ/g)、バックグラウンド地点で3.8pg-TEQ/gであった(表15)。

表15 平成8年度における三富地域の土壤中ダイオキシン類濃度 (pg-TEQ/g)⁸⁾

区分	地点数	平均値	最低値	最高値
三富地域	9	42	11	100
対照地	4	16	10	21
バックグラウンド	1	3.8	3.8	3.8

(2) 県内全域調査結果

国、県および市町村が、平成14年度までに実施した県内の土壤中ダイオキシン類濃度の調査結果をまとめると、県内の土壤中ダイオキシン類濃度の平均値は42pg-TEQ/g (n=1,835)であった。分布(図17)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)を越えた地点は約0.8%、環境基準(1,000pg-TEQ/g)を越えた地点は0.3%であった。環境基準を越えた調査地点は、すべて発生源周辺土壤であり、その詳細は5.2の汚染事例で述べる。

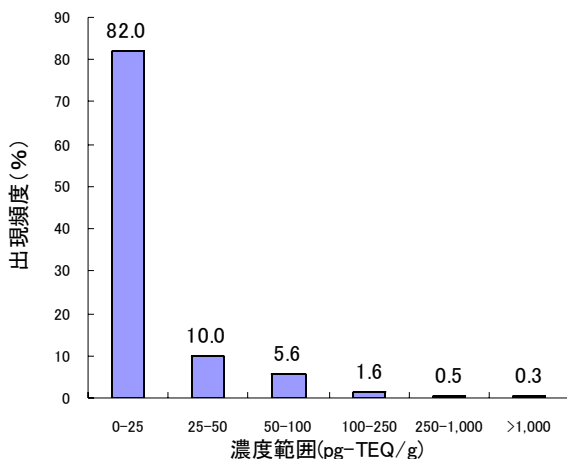


図17 埼玉県内における土壤中ダイオキシン類の濃度分布 (n=1,835)^{59),62),63)}

(3) 常時監視結果

これまで、県全域で調査された平成14年度までの全ての結果について述べてきたが、これらのデータには、市町村が独自に実施した調査結果も含まれ、調査回数や地点選定が偏っている可能性がある。そこで、埼玉県内の土壤中ダイオキシン類濃度をより客観的に提示するため、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抽出し、以下にとりまとめた。なお、この常時監視では、調査地点を一般環境土壤と発生源周辺土壤に分けてダイオキシン類濃度を測定している。

表16に示すように、一般環境土壤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っていた。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」における土壤の平均値6.5pg-TEQ/gと

ほぼ同等のレベルであり、県内の一般環境土壤のダイオキシン類濃度は、国内の一般的な土壤中濃度とあまり変わらないと言える。

一方、発生源周辺土壤の平均値は35pg-TEQ/gで、一般環境土壤の平均値に比べ、やや高かった。土壤環境基準を超過した地点は、1地点のみ(4,600pg-TEQ/g)であったが、この事例の詳細は5.2で述べる。この1地点以外の282地点の土壤中ダイオキシン類濃度は、すべて250pg-TEQ/g以下で、調査指標を下回っていた。

表16 平成12年度から平成14年度の土壤中ダイオキシン類常時監視結果 (pg-TEQ/g)^{59),62),63)}

区分	地点数	平均値	最低値	最高値
一般環境	186	3.7	0	57
発生源周辺	283	35	0	4,600
合計	469	19	0	4,600

5.1.3 地下水

平成8年度から平成14年度までに、国、県および市町村が県内155地点の地下水のダイオキシン類濃度を調査した。その結果、県内の地下水中ダイオキシン類濃度は、平均で0.034pg-TEQ/L、濃度範囲で0~0.60pg-TEQ/Lであり、地下水の環境基準(年間平均値1pg-TEQ/L以下)を大幅に下回っていた。(王)

5.2 汚染事例

5.2.1 土壤

県内において、土壤の環境基準を超過または超過するおそれがあった汚染事例の主なものを表17に示した。どの事例においても廃棄物を焼却するという行為が含まれており、廃棄物焼却およ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再認識された。以下に各事例の概要を示す^{8),64),65)}。

表17 県内で土壤汚染が認められた主な事例における最高濃度

箇所名	調査開始日	ダイオキシン類濃度
		pg-TEQ/g
A産業廃棄物焼却処理事業所隣接地	H12.8.3	12,000
B工場跡地	H12.9.23	9,500
C産業廃棄物焼却処理事業所隣接地	H12.12.29	760
D市一般廃棄物焼却処理場	H13.2.14	13,000
E産業廃棄物焼却処理事業所跡地	H13.10.3	15,000
常時監視地点(栗橋町)	H14.1.17	4,600

(1) A産業廃棄物焼却処理事業所隣接地

市民団体の調査により、A社隣地で環境基準を超えるダイオキシン類の土壤汚染(5,100pg-TEQ/g)が指摘された。県はA社内および周辺の汚染範囲および汚染原因を確定する

ための調査を実施した。

その結果、指摘された地点を含む敷地外の2地点で11,000、12,000pg-TEQ/g、および直近の場内1地点で11,000pg-TEQ/gの高濃度汚染が認められ、その他の調査地点では環境基準の超過はなかった。高濃度汚染が認められた地点の同族体および異性体構成比はいずれの試料においても極めて類似しており、同一の原因により汚染されたことが示唆された。汚染経路の確定には至らなかったが、場内で発生した灰や汚泥が、汚水として敷地内の汚染地点から敷地外へと流出し、周辺土壌を汚染したと考えられた。

汚染範囲の確定後、汚染土壌を掘削して全てドラム缶へ移し、別の産業廃棄物処理施設で焼却処分した。掘削除去した後の土壌について、A社が対策効果確認調査を行い、環境基準を満たすことを確認した。また、地下水汚染が懸念されたが、事業所敷地内の井戸水の濃度は、0.11pg-TEQ/L(平成12年10月)、0.026pg-TEQ/L(平成13年10月)であり、環境基準を超過しなかった。

(2)B工場跡地

B社は、工場跡地の売買に伴い、自社でダイオキシン類を含めた土壌調査を実施した。その結果、過去に小型焼却炉からの焼却灰を埋設していたと推定される地点の表層下0.5mで採取した灰の混入した土壌で、9,500pg-TEQ/gのダイオキシン類が検出された。

B社は、高濃度汚染地点の範囲を確定するため、詳細調査を実施した。深度方向の汚染は、焼却灰埋設地点付近の表層下1m、2mの土壌では認められなかった。平面方向では、焼却灰埋設地点付近の1地点で環境基準を超過した以外は全て低濃度であり、汚染は焼却灰を埋め立てた範囲に限定されると推定された。汚染箇所の土壌は除去され、入れ替えが行われた。

(3)C産業廃棄物焼却処理事業所隣接地

市民団体が実施した調査により、C社隣接地において760pg-TEQ/gと調査指標(250pg-TEQ/g)を超えるダイオキシン類が検出された。

これを受け、県の指導監督の下、C社が汚染範囲を確定するための調査(事業所内1地点、周囲4地点)を行った。その結果、土壌中のダイオキシン類濃度は73~380pg-TEQ/gで、環境基準を超過した地点は認められなかった。調査指標を超過した地点付近には、焼却炉の熱交換器があり、この設備の清掃時に灰が飛散していた可能性が高く、また、周辺土壌(46pg-TEQ/g)と当該焼却炉の集じん灰(4,000pg-TEQ/g)を混合することで、実汚染土壌の同族体構成を再現できた。このことから、熱交換器に付着した灰の飛散が主原因と考えられた。

(4)D市一般廃棄物焼却処理施設

県が当該施設を立入調査した際、大阪府能勢町の事例で認められているものと同様な開放型水冷塔(平成9年度以降稼働を停止していた)の存在が判明したため、D市に土壌

調査の実施を助言した。D市が水冷塔近傍の場内の土壌を測定したところ、13,000pg-TEQ/gと環境基準を超過していた。

D市は範囲確定調査、高濃度地点の詳細調査および周辺環境調査(土壌、底質等)を実施した。その結果、水冷塔近傍の場内の土壌(3地点)から1,400~4,500pg-TEQ/g、処理場に沿って流れる排水路の底質および堆積物(7地点)から1,500~13,000pg-TEQ/gのダイオキシン類が検出された。D市は、原因を開放型水冷塔からの汚染物質の飛散と焼却灰、集じん灰の流出であると推測した。本事例では、各調査終了後、汚染土壌等の除去および対策確認調査が実施されている。

(5)E産業廃棄物焼却処理事業所跡地

産業廃棄物焼却炉を有していたE社の跡地に、焼却灰等の廃棄物が堆積したまま放置されていたため、周辺住民が県に環境調査を要望した。

県がE社跡地およびその周辺でダイオキシン類を中心とした環境汚染調査を実施したところ、廃棄物焼却炉近傍の外周土壌(2地点)から2,900、15,000pg-TEQ/gのダイオキシン類が検出された。ただし、E社跡地のその他の外周地点や周辺の土壌では環境基準を超過しなかった。

県は、汚染範囲を確定した後、汚染土壌をE社跡地内に移動させ、覆土による飛散防止対策を講じた。

(6)県常時監視地点(栗橋町)

県が毎年地点を移しながら調査を行っている土壌の常時監視において、栗橋町の調査地点で4,600pg-TEQ/gのダイオキシン類が検出された。

原因は、過去に使用していた小型焼却炉の焼却灰が、調査地点の土壌に混入していたためと判断され、土地所有者が汚染土壌の掘削除去を実施した。

5.2.2 地下水汚染

これまで、県内においてダイオキシン類による地下水汚染と認識された事例は発生していないが、汚染の可能性が示唆された事例を以下に示す。

道路整備用地の一部に旧一般廃棄物埋立地が含まれ、廃棄物層から土壌環境基準を大幅に超過する高濃度のダイオキシン類が検出されたことから、地下水の汚染が懸念された。観測井を掘削・整備し、地下水中のダイオキシン類濃度を測定した結果、2.2pg-TEQ/Lと環境基準を超過した。採取した地下水の浮遊物質量は600mg/Lと高い値であり、観測井の掘削時に土壌が地下水に混入したことにより、地下水中のダイオキシン類濃度が上昇した可能性が示唆された。そのため、観測井孔内の洗浄等を実施し、浮遊物質量の低下を待って再調査した結果、浮遊物質量は7.0mg/L、ダイオキシン類濃度も0.070pg-TEQ/Lと環境基準を十分に下回った。また、地元自治体による周辺の既存井戸の水質調査では、環境基準超過はなかった。(野尻)

6 今後の課題

埼玉県の環境中ダイオキシン類の濃度レベルは改善の傾向にあるが、各環境において今後の課題が明らかになった。

大気環境では、一時的に環境基準(年間平均値0.6pg-TEQ/m³)を超過するような高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まだ解明されていない。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る。

水環境では、現在も水質、底質の環境基準(それぞれ年間平均値1pg-TEQ/L以下、150pg-TEQ/g以下)を超過する河川が見られる。そのため、そ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を実施する必要がある。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が重要である。

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る。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るが、恒久的な対策ではない。そのためダイオキシン類の分解処理法が求められているが、現在の修復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る。そのため、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る。(杉崎)

7 用語説明

○三富地域

上富(現三芳町)・中富・下富(現所沢市)の総称であるが、本報告では埼玉県南西部の所沢市、狭山市、川越市、三芳町、大井町の3市2町の行政境地域を指す。

○ダイオキシン類

ポリクロロジベンゾ-パラ-ジオキシン(PCDD)、ポリクロロジベンゾフラン(PCDF)にコプラナPCB(co-PCB)を含めた総称で、塩素の付く位置、数により多くの異性体があり、異性体により毒性が異なる。

○TEF

2,3,7,8-四塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシン毒性等価係数(2,3,7,8-TeCDD Toxicity Equivalency Factor)。最も毒性の強い2,3,7,8-TeCDDの毒性の強さを1としたときに、他の異性体の毒性の強さを相対的に表した係数をいう。

○TEQ

2,3,7,8-TeCDD毒性等量(2,3,7,8-TeCDD Toxicity Equivalency Quantity)。ダイオキシン類の毒性の強さ(濃度)を表す単位で、毒性を評価する29種の異性体の濃度

に、それぞれの毒性等価係数(TEF)を乗じて算出した毒性量を足しあわせた値である。使用したTEFにより数値が異なることから、TEQ(1998)のように表記して使用した係数を明示している。

○環境基準

人の健康を保護する上で維持されることが望ましい基準で、大気環境、公共用水域の水質、水底の底質、土壌についてそれぞれ年間平均値0.6pg-TEQ/m³以下、年間平均値1pg-TEQ/L以下、150pg-TEQ/g以下、1,000pg-TEQ/g以下と定められている。

○環境の常時監視

ダイオキシン類対策特別措置法により、都道府県知事の責務として大気、水底の底質を含む水質および土壌のダイオキシン類による汚染の状況を常時監視することが定められている。

○OTDI

耐容一日摂取量(Tolerable Daily Intake)。人が生涯にわたって継続的に摂取しても、健康に影響が表れない量であり、一日あたり体重1kgあたりの数値で示される。ダイオキシン類については、4pg/kg/日とされている。

○pg(ピコグラム)

picoとは10⁻¹²を意味する接頭語で、1pgは10⁻¹²g(1兆分の1グラム)のことであり、環境中及び排水中のダイオキシン類濃度の表示に使用される。

○ng(ナノグラム)

nanoとは10⁻⁹を意味する接頭語で、1ngは10⁻⁹g(10億分の1グラム)のことであり、排ガス及び灰中のダイオキシン類濃度の表示に使用される。

○同族体

塩素の置換数が同じで、置換位置だけを異にする化合物の一群を指す。

文 献

- 1) Swanson S. E., Rappe C., Kringstad K. P. and Malmstroem J. (1988) Emissions of PCDDs and PCDFs from the pulp industry. *Chemosphere*, **17**, 681-691.
- 2) Hagenmaier H. and Berchtold A. (1986) Analysis of waste from production of Na-pentachlorophenolate for polychlorinated dibenzodioxins (PCDD) and dibenzofurans (PCDF). *Chemosphere*, **15**, 1991-1994.
- 3) Shepard B. M. and Young A. (1983) Dioxins as contaminants of herbicides, *The U.S. perspective. Environ Sci Res*, **26**, 3-11.

- 4) 清家伸康, 大谷卓, 上路雅子, 高菅卓三, 都築伸幸 (2003) 水田土壤中ダイオキシン類の起源と推移, 環境化学, **13**, 117-131.
- 5) 埼玉県 (1999) ダイオキシン対策レポート[平成8年4月～平成11年3月].
- 6) 所沢ダイオキシン汚染の経緯 (http://www3.airnet.ne.jp/dioxin/naka_abs.html).
- 7) 宇田川恵, 毎日新聞社浦和支局監修 (1999) ダイオキシン百科, 白亜書房.
- 8) 埼玉県環境防災部ダイオキシン対策室 (2001) ダイオキシン類調査記者発表資料集.
- 9) ダイオキシン類対策の経緯(主として環境省関連のもの), 環境省ホームページ (<http://www.env.go.jp/chemi/dioxin/outline/keii.html>).
- 10) 三富地域のダイオキシン類の環境調査結果について (1997年3月13日), 埼玉県記者発表資料.
- 11) 平成11年度ダイオキシン類環境実態調査結果の概要について (2000年7月26日), 埼玉県記者発表資料.
- 12) 平成9年度ダイオキシン類の総合パイロット調査結果について (1998年10月23日), 環境庁報道発表資料.
- 13) 平成9年度ダイオキシン類環境実態調査の結果について(1998年7月17日), 埼玉県記者発表資料.
- 14) 平成9年度市町村別ダイオキシン類の環境調査実施結果, 埼玉県ホームページ (http://www.pref.saitama.jp/A09/BR00/dioxin/H9-shichouson_1.pdf).
- 15) ダイオキシン類緊急全国一斉調査(平成10年度実施) (1999年9月24日), 環境庁報道発表資料.
- 16) 平成10年度ダイオキシン類環境実態調査の結果について (1999年7月28日), 埼玉県記者発表資料.
- 17) 平成10年度市町村別ダイオキシン類の環境調査実施結果, 埼玉県ホームページ (http://www.pref.saitama.jp/A09/BR00/dioxin/H10-shichouson_1.pdf).
- 18) ダイオキシン類環境実態フォローアップ調査結果について (2000年4月14日), 埼玉県記者発表資料.
- 19) 平成11年度市町村別ダイオキシン類の環境調査実施結果, 埼玉県ホームページ(http://www.pref.saitama.jp/A09/BR00/dioxin/H11-shichouson_1.pdf).
- 20) 熊谷工業団地及びその周辺地域におけるダイオキシン類環境実態調査の結果について (2000年5月29日), 埼玉県記者発表資料.
- 21) 平成12年度ダイオキシン類対策特別措置法に基づく常時監視結果について (2001年6月8日), 埼玉県記者発表資料;平成12年度ダイオキシン類大気常時監視結果, 埼玉県ホームページ ([http://www.pref.saitama.jp/A09/BF00/H12DXN\(taiki\).htm](http://www.pref.saitama.jp/A09/BF00/H12DXN(taiki).htm)).
- 22) 平成12年度ダイオキシン類環境実態調査結果の概要について (2001年8月23日), 埼玉県記者発表資料.
- 23) 平成12年度熊谷工業団地及びその周辺地域におけるダイオキシン類調査結果について (2001年6月8日), 埼玉県記者発表資料.
- 24) 平成12年度市町村別ダイオキシン類の環境調査実施結果, 埼玉県ホームページ ([http://www.pref.saitama.jp/A09/BR00/dioxin/H12-shichoson\(taiki\).pdf](http://www.pref.saitama.jp/A09/BR00/dioxin/H12-shichoson(taiki).pdf)).
- 25) 平成13年度ダイオキシン類対策特別措置法に基づく常時監視結果について(2002年5月28日), 埼玉県記者発表資料;平成13年度ダイオキシン類大気常時監視結果, 埼玉県ホームページ ([http://www.pref.saitama.jp/A09/BF00/h13dxn\(taiki\).htm](http://www.pref.saitama.jp/A09/BF00/h13dxn(taiki).htm)).
- 26) 平成13年度熊谷工業団地及びその周辺地域におけるダイオキシン類調査結果について (2002年5月28日), 埼玉県記者発表資料.
- 27) 平成13年度市町村別ダイオキシン類の環境調査実施結果, 埼玉県ホームページ ([http://www.pref.saitama.jp/A09/BR00/dioxin/H13-shichoson\(taiki\).PDF](http://www.pref.saitama.jp/A09/BR00/dioxin/H13-shichoson(taiki).PDF)).
- 28) 平成12年度ダイオキシン類対策特別措置法に基づく常時監視実施計画について (2000年5月18日), 埼玉県記者発表資料.
- 29) 平成14年度ダイオキシン類対策特別措置法に基づく常時監視結果について (2003年6月19日), 埼玉県記者発表資料;平成14年度ダイオキシン類大気常時監視結果, 埼玉県ホームページ (<http://www.pref.saitama.jp/A09/BF00/h14dxn-taiki.htm>).
- 30) 平成15年度ダイオキシン類大気常時監視第3回調査結果(速報)について, 埼玉県ホームページ (<http://www.pref.saitama.jp/A09/BF00/h15-3dxntaiki.html>).
- 31) 平成14年度埼玉県内ダイオキシン類総排出量について (2003年12月24日), 埼玉県記者発表資料.
- 32) 埼玉県 (1990) 1990年版埼玉県環境白書.
- 33) 埼玉県 (1991) 1991年版埼玉県環境白書.
- 34) 埼玉県 (1992) 1992年版埼玉県環境白書.
- 35) 埼玉県 (1993) 1993年版埼玉県環境白書.
- 36) 埼玉県 (1994) 1994年版埼玉県環境白書.
- 37) 埼玉県 (1995) 1995年版埼玉県環境白書.
- 38) 埼玉県 (1996) 1996年版埼玉県環境白書.
- 39) 埼玉県 (1997) 1997年版埼玉県環境白書.
- 40) 埼玉県 (1998) 平成10年版埼玉県環境白書.
- 41) 埼玉県 (1999) 平成11年版埼玉県環境白書.
- 42) 埼玉県 (2000) 平成12年版埼玉県環境白書.
- 43) 埼玉県 (2001) 平成13年版埼玉県環境白書.
- 44) 埼玉県 (2002) 平成14年版埼玉県環境白書.
- 45) 埼玉県 (2003) 平成15年版埼玉県環境白書.
- 46) 埼玉県環境防災部青空再生課調べ.
- 47) 平成11年度市町村別ダイオキシン類の環境調査実施結果, 埼玉県ホームページ(http://www.pref.saitama.jp/A09/BR00/dioxin/H11-shichouson_3.pdf).
- 48) 平成12年度市町村別ダイオキシン類の環境調査実施結果, 埼玉県ホームページ ([http://www.pref.saitama.jp/A09/BR00/dioxin/H12-shichoson\(sonota\).pdf](http://www.pref.saitama.jp/A09/BR00/dioxin/H12-shichoson(sonota).pdf)).
- 49) 平成13年度市町村別ダイオキシン類の環境調査実施結果, 埼玉県ホームページ (<http://www.pref.saitama.jp/A09/BR00/>)

- dioxin/H13-shichoson(sonota).PDF).
- 50) 平成14年度熊谷工業団地及びその周辺地域におけるダイオキシン類調査結果について (2003年6月19日), 埼玉県記者発表資料.
- 51) 熊谷工業団地ダイオキシン類削減取組方針等について (2002年2月15日), 埼玉県記者発表資料.
- 52) 埼玉県環境防災部北部環境管理事務所調べ.
- 53) 平成14年度市町村別ダイオキシン類の環境等調査実施結果, 埼玉県ホームページ (<http://www.pref.saitama.jp/A09/BR00/dioxin/H14-shichoson01.pdf>).
- 54) 岩槻市南部・さいたま市行政境地域における大気中ダイオキシン類の調査結果(平成13年度報告)について, 埼玉県ホームページ (<http://www.pref.saitama.jp/A09/BR00/dioxin/release/14032803news.htm>).
- 55) 岩槻市南部・さいたま市行政境地域における大気中ダイオキシン類の平成14年度調査結果について, 埼玉県ホームページ (<http://prosv.pref.saitama.jp/scripts/news/news.exe?mode=ref&yy=2003&mm=3&seq=172>).
- 56) 埼玉県環境防災部中央環境管理事務所, 東部環境管理事務所調べ.
- 57) 蓑毛, 大塚, 野尻 (2003) 第12回環境化学討論会要旨集, 402-403.
- 58) 大塚, 蓑毛, 野尻 (2003) 第12回環境化学討論会要旨集, 400-401.
- 59) 埼玉県のダイオキシン類対策, 埼玉県ホームページ (<http://www.pref.saitama.jp/A09/BR00/dioxin/dioxin-index.htm>).
- 60) ダイオキシン類対策調査結果報告書等, 環境省ホームページ (<http://www.env.go.jp/chemi/dioxin/report.html>).
- 61) 河川水質の現状, 国土交通省ホームページ (<http://www.mlit.do.jp/river/kankyousuisitu/index.html>).
- 62) 平成14年度ダイオキシン類対策特別措置法に基づく常時監視結果について, 埼玉県ホームページ (<http://prosv.pref.saitama.jp/scripts/news/news.exe?mode=ref&yy=2003&mm=6&seq=112>).
- 63) 平成10年度ダイオキシン類緊急全国一斉調査地点別調査結果一覧, 環境省ホームページ (<http://www.env.go.jp/chemi/dioxin/report/result1998/index.html>).
- 64) 放置廃棄物による周辺環境汚染調査及び対応措置について (平成13年9月20日), 埼玉県記者発表資料.
- 65) 平成13年度ダイオキシン類対策特別措置法に基づく常時監視結果について(1) (平成14年5月28日), 埼玉県記者発表資料.

Environmental Concentration Levels of Dioxins in Saitama Prefecture

Mitsuo SUGISAKI, Kiyoshi NOJIRI, Shigeo HOSONO, Mamoru MOTEGI, Xiaouju WANG, Nobutoshi OHTSUKA and Kotaro MINOMO

Abstract

Many surveys on dioxins in atmospheric, water and soil environment in Saitama prefecture have been conducted by the Ministry of the Environment, Saitama prefecture, and local governments since 1996. In this paper, the enormous dioxins data from these surveys were collected, and the environmental concentration levels of dioxins in Saitama prefecture were discussed. Dioxins emitted into the atmosphere were 338g-TEQ in 1997 in Japanese fiscal year (FY), but it was drastically reduced more than 90% in FY 2002, as a result of successful countermeasures such as establishing laws and revising governmental regulations for dioxins controls. In the atmospheric environment, the rate of sample under 0.6pg-TEQ/m³ was 51% in the investigation data in FY 1997, but more than 90% in FY 1999. Dioxins concentrations monitored at a same stations from FY 1996 to FY 1999 showed a decline trend. In continuous monitoring of the atmospheric environments in FY 2002, no monitoring station exceeded the atmospheric environmental standard of dioxins (0.6 pg-TEQ/m³). In continuous monitoring of the water environment, 77% of the monitoring stations in FY 2000 were under the water quality standard of dioxins (1 pg-TEQ/L), but 91% in FY 2001. Most stations that exceeded the standard were in the rivers running through the urban areas in southern parts of Saitama prefecture. In soil surveys, no point in the common environment exceeded the soil environmental standard of dioxins (1,000 pg-TEQ/g). However, in the surveys conducted at around dioxins emission sources, one point exceeded the standard of soil environment, and as a countermeasure, the contaminated soil was removed off. Cases of environmental contaminations by dioxins were also described, and finally, the future subjects on environmental dioxins were discussed.

Key words : Dioxins, Saitama Prefecture, environmental pollution, contamination cases