

生ごみリサイクル基礎講座 vol.43

松葉のダイオキシン調査からみえる諸課題 その1



株環境総合研究所
顧問

池田こみち
Ikeda Komichi

な焼却炉周辺、すなわち大気中のダイオキシン類濃度が高いエリアを見事に浮かび上がらせていた。

その後も市民が自ら費用を負担し、主体的に環境を監視する活動が20年近く続いている。誰でも知っている松の針葉を生物指標として大気中のダイオキシン類の濃度を監視する活動である。この運動がスタートした1999年といえば、所沢の野菜が

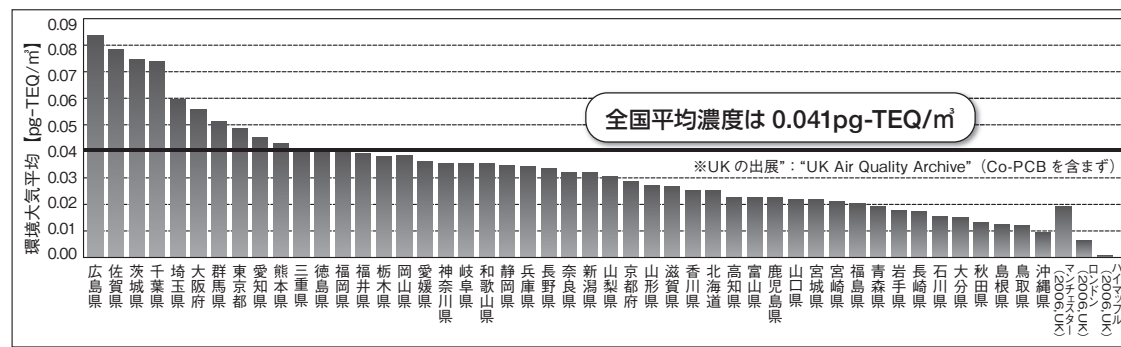
図1 1999年度の松葉ダイオキシン調査結果を報じた朝日新聞記事（2002年2月6日夕刊）



焼却炉から排出される煙によって高濃度のダイオキシンに汚染されているという実態が初めてニュース番組で報道され大きな社会問題となった年である。人々は「農作物は選べても呼吸する大気は選べない」という認識から、見えない大気汚染の実態

を自ら測定し「見える化」に取り組み、調査結果を基に行政や事業者に対し、さまざまな働きかけを行ってきた。それから約20年、日本の大気中ダイオキシン類濃度は大幅に改善された。言うまでもなく、2000年に

図2 平成19年度都道府県別大気中ダイオキシン類濃度の状況



出所：平成19年度ダイオキシン類に係る環境調査結果 環境省、1998年12月より環境総合研究所 (ERI) 作成

図2は、やや古いデータではあるが、環境省によるダイオキシン類環境調査結果より2007年度の大気中ダイオキシン類濃度の都道府県別平均値を高濃度順に並べ、そこにはほぼ同時期のイギリス国内の3地域（工業地域・マンチェスター（2地点）、大都市地域・ロンドン（10地点）、農村地域・ハイマッフルズ（1地点））の年平均値を並べて示したも

大気中ダイオキシン類濃度（一般局）の現状

施行されたダイオキシン類対策特別措置法（以下、ダイオキシン特措法）の下、排ガス中のダイオキシン類排出規制に加え、大気・土壌・水などについての環境基準も設定され、一定の効果をもたらしたことは間違いないが、いまもなお、市民による監視活動は続いている。

本稿では、その背景を整理しておきたい。次号以降、松の針葉を生物指標とするダイオキシン類調査の科学的根拠と、これまでの市民による監視活動の実績と今後のわが国の廃棄物政策の方向性についての提言を行うこととする。

この年、日本の一般環境の全国平均は0.041 pg-TEQ/m³であったが、広島県はおよそその2倍と全国一の高濃度県となっていた。しかし、イギリス国内の濃度を見ると、大都市ロンドンの濃度は日本国内のどの地域より低く、工業都市マンチェスターは、青森県と同レベルということが判明した。

大気中ダイオキシン類濃度の環境基準を設定しているのは世界広しといえども日本だけである。ダイオキシン特措法が制定されてから20年近くになるが、当時とは状況が一変しているにもかかわらず、基準値は当時のまま据え置かれ、環境省はもとより、全国の自治体は「環境基準を下回っている」ことを金科玉条に廃棄物の焼却処理を是認し、日本の焼却炉技術は優れており、高温焼却とバグフィルターなど排ガス処理装置によりダイオキシン類はもはや問題ないと言わんばかりである。ダイオキシン類はPOPs

【用語解説】

①pg-TEQ/m³
大気中のダイオキシン類濃度の単位。大気1立方メートルの中に毒性の強さで何pg（ピコグラム）のダイオキシン類が含まれているか表す単位です。1pg（ピコグラム）とは、1兆分の1g（0.000000000001g）であり、50mのオリンピックプールに目薬一滴たらした濃度などと説明される場合があります。TEQ (Toxic Equivalent) とは、毒性等量を意味しています。

法律に定められたダイオキシン類 (PCDD、PCDF、Co-PCBの3種類) には、塩素のつく位置や数によって200種類以上の化合物があります。それらのなかで、WHOによって毒性（の強さ）が明らかになっている化合物は29種類に限られており、それら毒性が明らかにされている化合物の濃度に毒性の強さを示す係数（1～0.00003）をかけて足し合わせることで測定した試料の毒性を評価しています。

②大気中ダイオキシン類の環境基準（年平均値0.6pg-TEQ/m³以下）
ダイオキシン類対策特別土地法第7条では、大気の大気汚染、水質の汚濁（水底の底室の汚染を含む。）及び土壌の汚染に係る施設の基本とすべき基準として、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を環境基準として定めています。大気については、年間平均値が大気1立方メートル中、0.6ピコグラム以下であることと定められています。

なお、ダイオキシン類の測定頻度については、季節変動が平均化されるよう季節ごとに測定することが望ましいとされていますが、国のモニタリング指針では、夏期及び冬期の年2回の測定でもよいとされています。

法律では、測定地点ごとに測定結果を評価します。各都道府県の測定地点数は、沖縄県と山梨県が各2地点と最も少ないのに対し、千葉県が37地点と最も多く、大阪府34地点、神奈川県31地点と続いており、測定回数も年2回以下のほうが多くなっています（2016年度）。人は全国平均や都道府県平均といった年間平均値の空気を呼吸しているわけではありません。発生源周辺に生活する市民は常にその影響を受けていることを考慮する必要があります。

図6 東京23区南部エリアの発生源とその炉数・規制値一覧

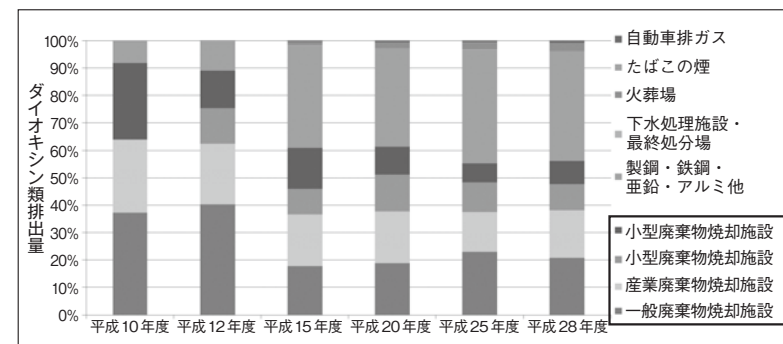
区	施設名	炉数	規制値 (ng-TEQ/m ³)
港区	東大医科研(炭化炉)	1	10
	港工場	3	1
	砂町水再生センター(汚泥処理)	7	5
江東区	新江東工場	3	1
	中防破碎ごみ処理施設	1	1
	有明工場	2	1
	(株)朝日商会	1	10
	横浜植物防疫所	1	5
	安政木材(株)	1	10
	神東塗料(株)	1	5
	スーパーエコプラント	6	0.1、1
	中防灰溶融施設	4	0.1
	前田道路(株)木質バイオマス	1	1
品川区	シンシア品川RCセンター	4	5、10
	品川工場	2	0.1
	品川工場灰溶融炉	2	1
	海晏寺	1	10
目黒区	目黒工場	2	1
	東光寺	1	10
大田区	(株)櫻商会エアポートクリーンセンター	1	1
	森ヶ崎水再生センター	6	1、0.1
	大田工場	5	1
	都動物愛護相談センター 城南島出張所	3	10、1
世田谷区	多摩工場	3	0.1
	国立医薬品衛生研究所	1	10
	千歳工場	1	1
	世田谷工場	2	0.1
	同上 灰溶融炉	2	1
	世田谷八幡宮	1	10
渋谷区	東覚院	1	5
	渋谷工場	1	1
	明治神宮	1	10
江戸川区	宝仙寺	1	5
	片山病院	1	10
	医療法人社団三和会	1	10
	月島食品工業(株)東京工場	1	10
	江戸川工場	2	1
	葛西水再生センター	4	1
	王子マテリアル(株)江戸川工場	1	5
江戸川中井木材店江戸川作業所	1	10	
(有)協立	1	10	
(有)滝村工務店	1	10	

注) 規制値が複数記載されているものは、規制値の異なる炉があることを示している。

- 東京23区のダイオキシン類発生源松葉調査対象区をみると
- 江東区に集中。江戸川区も多い。臨海部に集中している。
 - 神社やお寺、病院・大学、民間企業、産廃業者の規制値は緩い。10ngや5ngの施設が多数ある。測定しなくても罰則がない!!
 - 火葬場は規制がないため、含まれていない。

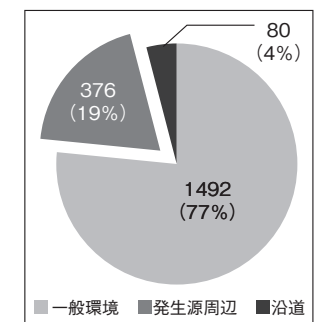
出所：2016年度 東京都ダイオキシン類自主測定結果より抜粋

図3 ダイオキシン類排出インベントリーの推移



出所：同資料 2018年3月環境省よりERI作成

図4 大気中ダイオキシン類のモニタリング地点数割合



出所：同資料 2018年3月環境省よりERI作成

排ガス中ダイオキシン類測定の課題

図5は、東京二十三区内の清掃工場の排ガス測定結果とその周辺の大気中ダイオキシン類濃度の一例として

て、大田清掃工場の測定結果を示している。排ガス中ダイオキシン類と大気中ダイオキシン類の測定方法はもちろん異なり、それぞれ国が定めている。しかし、ここでは同じグラフに整理し、問題点をわかりやすく示してみた。

東京二十三区清掃一部事務組合が公表しているデータを見る限り、都内区部の二十一清掃工場のどの工場も排ガス濃度は極めて低く、基準値を大きく下回る10レベルの数値が並ぶ。一方で清掃工場周辺の大気中ダイオキシン類濃度はそれに比べて高

い濃度で推移している。全清掃工場からの排ガスがこれほど低い濃度であれば、もつと環境中の濃度は低く維持されていてもいいのではないかと考えるのは当然であり、区民はより実態に即した環境監視のあり方を求めている。

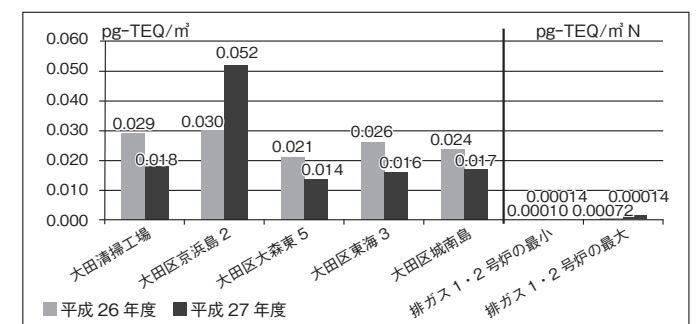
(Persistent Organic Pollutants) 残留性有機汚染物質)の一種であり、難分解性、高蓄積性、長距離移動性、人の健康や生態系への有害性を持つ物質の中でも極めて毒性の高い化学物質のひとつである。世界保健機構(WHO)は、1998年にTDI(耐容1日摂取量)ある物質を、人間が生涯を通じて摂取し続けても健康に影響が出ないとされる体重1kg当たりの1日分の摂取量の従来の評価(10pg/kg/日)を見直し、1/4pg-TEQ/kg/日としたが、その意味合いは、当面の最大耐容摂取量4pg-TEQ/kg/日、究極的に1pg-TEQ/kg/日未満に低減する、というものであり、できるかぎり体内への摂取を減らしていくことを目指すものである。

大気中のダイオキシン類はその他の有害物質(重金属類や揮発性有害化学物質など)とともに、呼吸器から体内に摂取されるが、多くは食品からであるため、その割合は小さい。しかし、呼吸器から摂取されるダイオキシン類の吸収率は高いことから、大気中の濃度は低いに越したことはないの言うまでもない。大気を選んで呼吸することはできないからである。

大気中ダイオキシン類モニタリングについての課題

図3は、環境省が毎年発表しているダイオキシン類の排出目録(インベントリー)から経年の変化を見たものである。この報告では環境中へのダイオキシン類の排出量が発生源とともにまとめられるが、その量は事業者が自主的に測定し都道府県に

図5 清掃工場の排ガス中ダイオキシン類濃度と周辺大気中のダイオキシン類濃度(大田清掃工場の例)



出所：東京二十三区清掃一部事務組合が公表しているデータよりERI作成

届け出る排ガス濃度測定結果を根拠としているため鵜呑みにできないものの、大気中に排出している発生源の割合は依然として焼却炉系が5割以上と大きな割合を占め、工業系の約4割と両方で90%を超えている。一方で、大気中の監視はと言えば、地点数の77%が一般環境の測定であり、発生源周辺は20%にも満たない(図4参照)。

複数発生源からの複合的・累積的影響や清掃工場周辺の住宅地、特に風下地域への影響も懸念される。現行法制下では、大気中濃度は年2回以上の測定となっているが、1年365日、8760時間のうちの数時間の測定では、年間平均値の把握は難しいし、そもそも本来監視すべき地点が測定されていないのが実態である。

また、ダイオキシン特措法では、排ガス規制が焼却炉の規模に応じて定められているため、都内であっても、10 ng-TEQ / Nm³や5 ng-TEQ / Nm³と規制値の緩い小規模焼却炉が多数存在している。それらについては、仮に規制基準以下であっても高い濃度で排出されていることが想定される。

図6は、23区南部地域のダイオキシン特措法の大気規制適用施設の一覧である。ましてや、事業者による年1回の測定で可とされる現行法制下では、排ガス中のダイオキシン類濃度の実態は把握できないのは自明である。なお、現行法制下では事業者が自主測定を怠っても罰則はない。

総括

以上述べてきたように、2000年1月15日に施行されたダイオキシン特措法の下で進められてきた我が国のダイオキシン類対策だが、発生源の規制のあり方、環境監視のあり方、測定のあり方などに課題が多く、膨大な税金を投じて行われている行政の環境測定結果からは焼却大国である日本のダイオキシン汚染の実態が把握できていないのが現状である。この20年間で、焼却されるごみの組成は大きく変化し、プラスチック類の混入率が上昇し続けていることも懸念材料となっている。例えば東京二十三区では、2008年にプラスチック廃棄物を埋立てから焼却処理に変更したことにより、可燃ごみに含まれるプラスチックごみの割合は次第に増加し、それまでは、平均で5〜6%だったものが、2016年度には18%まで上昇³⁾、工場によっては既に20%を超えているところもあり、焼却炉への負荷が高まっているのが実態である。こうした背景があって市民はいまも主体的に自ら地域の環境を第三者的に監視する活動を継続しているのである。

- ① 一般廃棄物焼却炉の施設数はこの20年で720施設あまり減少したものの、依然として1120施設ある。これに産業廃棄物の焼却施設が2016年4月1日現在、1万8726施設あり加えると、2万弱もの廃棄物焼却施設が稼働していることになる。
- ② ダイオキシン類排出インベントリー調査⁶⁾をみると排出量は減っているが依然として全国平均で50%強が廃棄物焼却施設から排出されており、都市によってはその割合はさらに大きくなる。
- ③ 排出インベントリー調査のもととなる個々の発生源での排ガス濃度の測定は事業者による年1回最低4時間の排ガスサンプリングに基づく測定で可とされており、排ガス濃度の実態を反映していない。
- ④ それにもかかわらず、大気中ダイオキシン類のモニタリングは圧倒的に一般環境測定局のウェイトが大きく、本来監視すべき発生源周辺地域が監視されていない。
- ⑤ 大気中のダイオキシン類濃度の測定は、環境基準が年平均で設定されているにもかかわらず、年4回(四季)あるいは年2回(夏と冬)の測定が圧倒的に多く、年平均値

を反映していない。

- ⑥ 大気環境基準の0.6 pg-TEQ / m³は20年前、大気中ダイオキシン類濃度が最も高かった時期に政治的に定められた基準であり、現時点でその基準値との適合性を評価することの意味が薄れている。低濃度であっても長期間にわたって呼吸器から摂取されるダイオキシン類のリスクを考慮し、現行の大気環境基準を見直す必要がある。
 - ⑦ 時代の遺物となった日本の大気環境基準との絶対評価のみに依存せず、諸外国の工業地域、商業都市地域、農村地域などでの測定値との相対的な比較が参考となる。
- 以上、市民参加による環境監視活動が継続されている背景について述べたが、次回は、松葉によるダイオキシン類調査の科学的背景・根拠について解説する。 **W**

【文献資料】

- 1) 環境省「平成28年度 ダイオキシン類に係る環境調査結果」(2018年3月)
- 2) Daily and Multi-day air quality monitoring data, Air Quality Archives, UK, Air Quality EnglandのWebサイトより
- 3) 東京二十三区清掃一部事務組合「ごみれば2018循環型社会の形成に向けて」(2017年12月)
- 4) 環境省廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課「一般廃棄物の排出及び処理状況等(平成十年度実績)について」(2001年6月22日)
- 5) 環境省環境再生・資源循環局「産業廃棄物行政組織等調査報告書 平成27年度実績」(2018年3月)
- 6) 環境省「ダイオキシン類の排出量の目録(排出インベントリー)」(2018年3月)