

## 2024年度松葉によるダイオキシン類測定分析調査結果報告書

市民参加による松葉ダイオキシン調査実行委員会事務局  
株式会社 環境総合研究所

〒 152-0033 東京都目黒区大岡山 1-31-9-401

Tel: 03-6421-4610, Fax: 03-6421-4611

E-mail:office@eritokyo.jp, Web:http://eritokyo.jp/

### 1. 調査の目的

東京都 23 区内においては、2008 年度から順次、廃プラスチック混合焼却が導入された。廃プラ焼却本格実施前後と比較するため、廃プラ焼却実施前として 2006 年度、廃プラ焼却実施後としては 2009・2012・2015・2018 年度に松葉中のダイオキシン類等を指標として調査を行った。

本調査は少ない検体数で現状を把握することを目的として 2018 年度の 10 地域に渋谷区、中央区を加えた上で 6 地域に区分して集約し、松葉中のダイオキシン類、金属類の調査を、全体を 1 地域に集約して PAH 類、PBDE 類の調査を行った。なおダイオキシン類のうち DL-PCB（ダイオキシン様 PCB、以前の Co-PCB）は対象外とした。

本報告書ではダイオキシン類の調査結果を示す。

### 2. 調査の内容

(1) 調査対象 対象地域内のクロマツの針葉

(2) 対象地域 ① 23 区南生活クラブ生協による調査地域（括弧内は 2018 年度の地域区分）

世田谷区 （世田谷区東部・世田谷区西部）

目黒区・渋谷区（目黒区、**本調査で渋谷区を追加**）

大田区 （大田区東部・大田区西部）

品川区・港区 （品川区・港区）

中央区・江東区（江東区、**本調査で中央区を追加**）

江戸川区 （江戸川区）

②環境総合研究所による調査地域（マツの採取は生活クラブ組合員が実施）

大田区京浜島 （大田区京浜島）

(3) 分析項目 ダイオキシン類

ポリ塩化ジベンゾパラダイオキシン(PCDD) 7 異性体及び同族体

ポリ塩化ジベンゾフラン(PCDF) 10 異性体及び同族体

### 3. 調査の方法

#### 3-1 試料採取

・採取期間：2024 年 11 月第 1 週

・採取者：23 区南生活クラブ生協組合員及び実行委員会

・採取地点：表 3-1 に示す 6 地域（23 区南生協）および 1 地域（環境総合研究所）とした。調査地域全体を図 3-1 に示す。地域毎の凡例は表 3-1 に示す。

・調整：原則として各箇所から採取された松葉をそれぞれ等量ずつブレンドし全体が約 200g 以上になるように調整した。なお複数の区にまたがる採取地域はおおむね区の面積に比例するようサンプルの量を調整した。

表 3 - 1 松葉採取地域の概要

| 実施主体             | 採取地域      | 区    | 採取地点数 |
|------------------|-----------|------|-------|
| 23 区南<br>生活クラブ生協 | 📍 世田谷区    | 世田谷区 | 56    |
|                  | 📍 目黒区・渋谷区 | 目黒区  | 11    |
|                  |           | 渋谷区  | 5     |
|                  | 📍 大田区     | 大田区  | 38    |
|                  | 📍 品川区・港区  | 品川区  | 13    |
|                  |           | 港区   | 9     |
|                  | 📍 中央区・江東区 | 中央区  | 9     |
|                  |           | 江東区  | 25    |
|                  | 📍 江戸川区    | 江戸川区 | 20    |
| 環境総合研究所          | 📍 京浜島     | 大田区  | 5     |

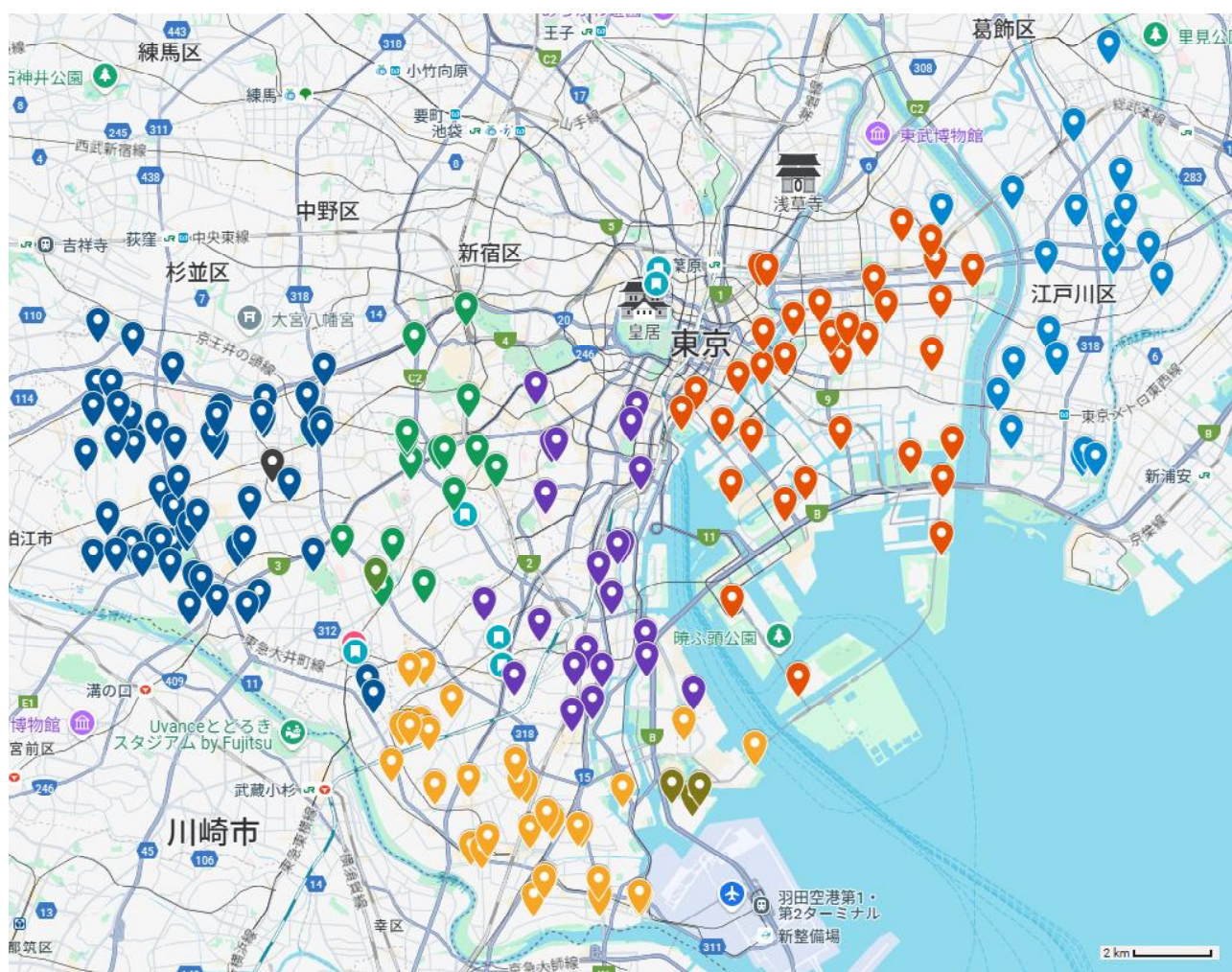


図 3 - 1 松葉試料採取地点

### 3-2 分析方法

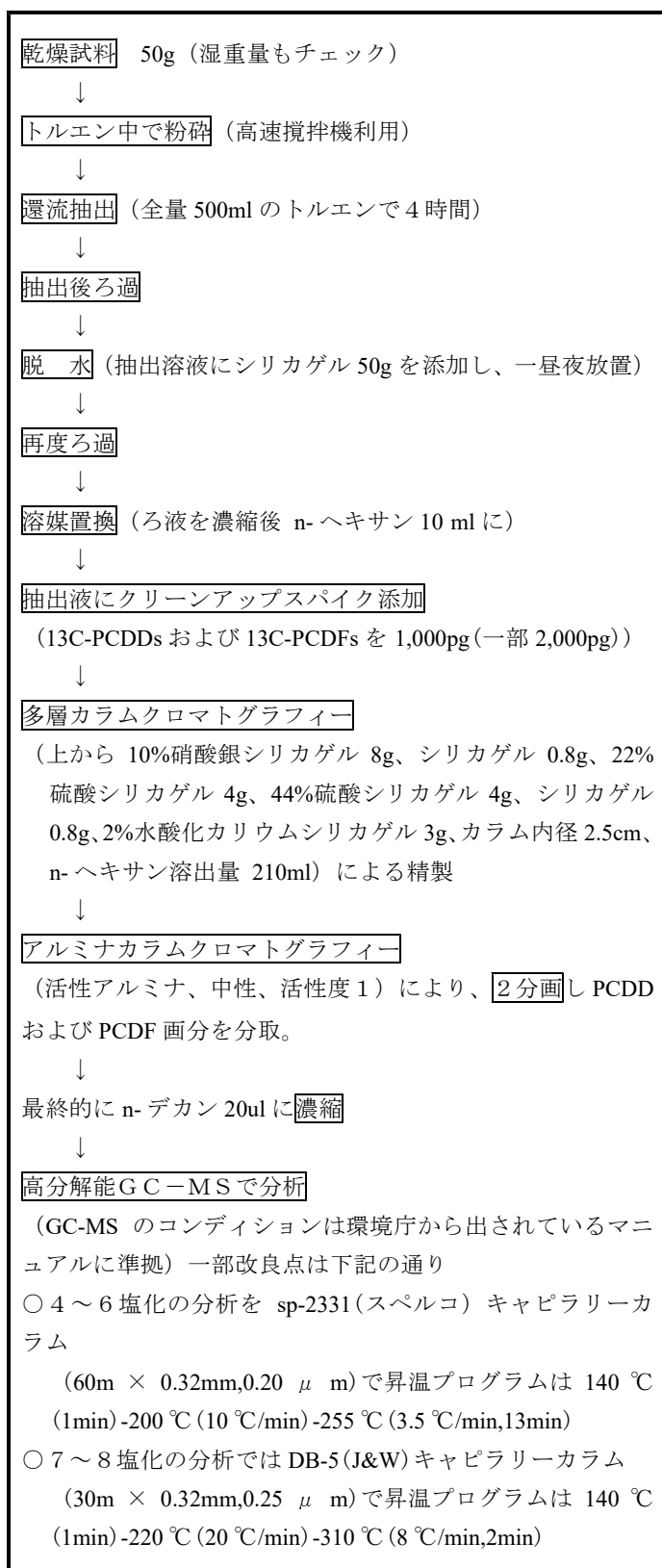


図 4-1 松葉ダイオキシン類測定分析手順の概要

#### (1) 測定分析機関

Bureau Veritas Canada (旧 Maxxam Analytics) (カナダ・オンタリオ州) ISO/IEC Guide 25/17025 取得

#### (2) 分析方法

本調査は、1999 年度以降、全国で測定された先行データとの整合性を保つため過去の調査と同様に、摂南大学宮田研究室の研究成果から松葉を凍結乾燥し保存する方法を採用した。

カナダの分析機関に送付された松葉試料は凍結保存後、図 4-1 に示す手順に準拠して測定分析されている。

上記の分析手順に準拠すると共に、Bureau Veritas Canada 社の社内プロトコル (BRL SOP 00410) に基づいて分析を行った。

#### (3) 精度管理・精度保証

分析の精度を管理保証するシステムとして分析機関では取得している ISO/IEC ガイド 17025 に準拠すると共に、カナダ政府の精度管理保証のための手順である EPS 1/RM/23,mod に準拠している。

### 4. 解析及び評価方法

分析結果は次の視点から解析・評価する。

#### (1) 松葉に含まれるダイオキシン類濃度分析結果の評価

- ① 毒性等量
- ② 同族体パターン

#### (2) 大気中のダイオキシン類濃度の推定

過去に実施した DL-PCB (ダイオキシン様 (Dioxin Like) PCB、以前は Co-PCB) 濃度を推計し、大気中のダイオキシン類濃度を推定する。

#### (3) 発生源との関係

・二十三区清掃一組がとりまとめている各清掃工場の排ガス中ダイオキシン類濃度を参照し、発生源との関係を考察する。

## 5. 調査結果と評価

### 5-1 毒性等量・実測濃度

2006 年度（廃プラ焼却実施前）、2009・2012・2015・2018 年度（廃プラ焼却実施後）と 2024 年度（今回）の実測濃度及び WHO 方式による毒性等量濃度を表 5-1 に示す。

表 5-1 松葉に含まれるダイオキシン類濃度（全データ）（その 1）

| 地域      |            | 調査<br>年度 | 実測濃度[pg/g] |      |               | 毒性等量濃度[pg-TEQ/g]<br>(WHO-TEF) |       |               |
|---------|------------|----------|------------|------|---------------|-------------------------------|-------|---------------|
|         |            |          | PCDD       | PCDF | PCDD<br>+PCDF | PCDD                          | PCDF  | PCDD<br>+PCDF |
| 世田谷区    | 東部         | 2006     | 19         | 26   | 45            | 0.10                          | 0.46  | 0.56          |
|         |            | 2009     | 15         | 23   | 39            | 0.21                          | 0.47  | 0.68          |
|         |            | 2012     | 27         | 42   | 69            | 0.21                          | 0.80  | 1.0           |
|         |            | 2015     | 21         | 29   | 50            | 0.12                          | 0.58  | 0.70          |
|         |            | 2018     | 16         | 22   | 38            | 0.11                          | 0.56  | 0.67          |
|         | 西部         | 2006     | 17         | 24   | 41            | 0.18                          | 0.33  | 0.52          |
|         |            | 2009     | 12         | 17   | 29            | 0.18                          | 0.35  | 0.53          |
|         |            | 2012     | 27         | 36   | 63            | 0.17                          | 0.81  | 0.98          |
|         |            | 2015     | 17         | 23   | 40            | 0.11                          | 0.50  | 0.61          |
|         |            | 2018     | 13         | 15   | 28            | 0.13                          | 0.46  | 0.58          |
|         |            | 2024     | 2.6        | 2.6  | 5.2           | 0.13                          | 0.077 | 0.21          |
| 目黒区・渋谷区 | 目黒区        | 2006     | 17         | 15   | 31            | 0.17                          | 0.43  | 0.60          |
|         |            | 2009     | 19         | 22   | 41            | 0.43                          | 0.47  | 0.90          |
|         |            | 2012     | 25         | 38   | 64            | 0.30                          | 0.76  | 1.1           |
|         |            | 2015     | 63         | 37   | 100           | 0.30                          | 0.65  | 0.95          |
|         |            | 2018     | 19         | 27   | 46            | 0.23                          | 0.60  | 0.83          |
|         |            | 2024     | 16         | 18   | 34            | 0.16                          | 0.39  | 0.55          |
| 大田区     | 東部         | 2006     | 18         | 30   | 47            | 0.22                          | 0.38  | 0.60          |
|         |            | 2009     | 24         | 43   | 67            | 0.84                          | 0.75  | 1.6           |
|         |            | 2012     | 33         | 53   | 87            | 0.46                          | 1.1   | 1.5           |
|         |            | 2015     | 58         | 60   | 120           | 0.27                          | 0.92  | 1.2           |
|         |            | 2018     | 24         | 42   | 66            | 0.31                          | 0.88  | 1.2           |
|         | 西部         | 2006     | 18         | 35   | 53            | 0.30                          | 0.49  | 0.79          |
|         |            | 2009     | 25         | 41   | 66            | 0.24                          | 0.75  | 1.0           |
|         |            | 2012     | 28         | 41   | 69            | 0.32                          | 0.91  | 1.2           |
|         |            | 2015     | 18         | 28   | 47            | 0.17                          | 0.46  | 0.64          |
|         |            | 2018     | 14         | 21   | 35            | 0.20                          | 0.48  | 0.69          |
|         |            | 2024     | 7.8        | 13   | 21            | 0.085                         | 0.20  | 0.28          |
| 品川区・港区  | 品川区        | 2006     | 11         | 25   | 36            | 0.13                          | 0.38  | 0.51          |
|         |            | 2009     | 21         | 28   | 49            | 0.22                          | 0.61  | 0.83          |
|         |            | 2012     | 33         | 48   | 81            | 0.35                          | 1.1   | 1.5           |
|         |            | 2015     | 21         | 32   | 53            | 0.20                          | 0.64  | 0.84          |
|         |            | 2018     | 19         | 29   | 48            | 0.14                          | 0.45  | 0.58          |
|         | 港区         | 2018     | 25         | 41   | 66            | 0.14                          | 0.63  | 0.77          |
|         |            | 2024     | 11         | 14   | 26            | 0.096                         | 0.20  | 0.30          |
| 中央区・江東区 | 江東区<br>全域  | 2006     | 33         | 78   | 110           | 0.43                          | 1.5   | 1.9           |
|         |            | 2009     | 49         | 77   | 130           | 0.62                          | 1.7   | 2.3           |
|         |            | 2012     | 57         | 81   | 140           | 0.63                          | 1.6   | 2.2           |
|         |            | 2015     | 45         | 69   | 110           | 0.39                          | 1.4   | 1.8           |
|         |            | 2018     | 36         | 54   | 90            | 0.24                          | 0.91  | 1.1           |
|         | 江東区臨<br>海部 | 2006     | 43         | 84   | 130           | 0.58                          | 1.6   | 2.2           |
|         |            | 2009     | 39         | 60   | 99            | 0.52                          | 1.3   | 1.8           |
|         |            | 2012     | 48         | 68   | 120           | 0.55                          | 1.6   | 2.2           |
|         |            | 2015     | 66         | 100  | 170           | 0.53                          | 1.9   | 2.5           |
|         |            | 2018     | 43         | 46   | 89            | 0.32                          | 0.84  | 1.2           |
|         |            | 2024     | 28         | 48   | 76            | 0.23                          | 1.1   | 1.4           |

表 5－1 松葉に含まれるダイオキシン類濃度（全データ）（その 2）

| 地域   | 調査<br>年度 | 実測濃度[pg/g] |      |               | 毒性等量濃度[pg-TEQ/g]<br>WHO-TEF (2006) |      |               |
|------|----------|------------|------|---------------|------------------------------------|------|---------------|
|      |          | PCDD       | PCDF | PCDD<br>+PCDF | PCDD                               | PCDF | PCDD<br>+PCDF |
| 江戸川区 | 2006     | 31         | 48   | 79            | 0.29                               | 0.75 | 1.0           |
|      | 2009     | 27         | 39   | 66            | 0.33                               | 0.66 | 0.99          |
|      | 2012     | 52         | 74   | 130           | 0.75                               | 1.3  | 2.0           |
|      | 2015     | 46         | 65   | 110           | 0.39                               | 1.2  | 1.6           |
|      | 2018     | 37         | 48   | 86            | 0.41                               | 1.0  | 1.4           |
|      | 2024     | 5.1        | 8.5  | 14            | 0.083                              | 0.21 | 0.30          |
| 京浜島  | 2006     | 25         | 47   | 72            | 0.34                               | 0.98 | 1.3           |
|      | 2009     | 30         | 54   | 84            | 0.29                               | 1.1  | 1.3           |
|      | 2012     | 36         | 77   | 110           | 0.72                               | 2.1  | 2.8           |
|      | 2015     | 18         | 35   | 54            | 0.21                               | 0.75 | 0.95          |
|      | 2018     | 32         | 62   | 94            | 0.34                               | 1.3  | 1.6           |
|      | 2024     | 12         | 22   | 33            | 0.14                               | 0.39 | 0.53          |

注) 有効数字 2 桁のため、必ずしも合計と一致しない場合がある。

注) 毒性等量濃度 (TEQ) としては WHO 方式による値を示した。

異性体の実測値が ND (不検出=定量下限値未満) だった場合に TEQ (毒性等量濃度) を計算する方法には 3 つの方法がある。ここでは EPA 方式 (ND の場合、定量下限値を用いて計算)、WHO 方式 (ND の場合、定量下限値の 1/2 を用いて計算)、MHW 方式 (ND の場合、0 として計算) と表記する。実際の濃度は EPA 方式と MHW 方式の間のどこかにあることになる。本報告書では原則として WHO 方式を用いるが、ND が多い場合には定量下限値によって見かけ上の濃度が高くなることがあるので注意が必要である。

2006 年度 (事前調査)、2009 ～ 2018 年度 (事後調査) の地域毎の結果を 2024 年度の地域に合わせて平均した結果と 2024 年度の結果を図 5－1 に示す。なお目黒区・渋谷区は 2018 年度までは目黒区のみ、中央区・江東区は 2018 年度までは江東区全域、港区・品川区は 2015 年度までは品川区のみの調査なのでそれぞれの結果を示した。

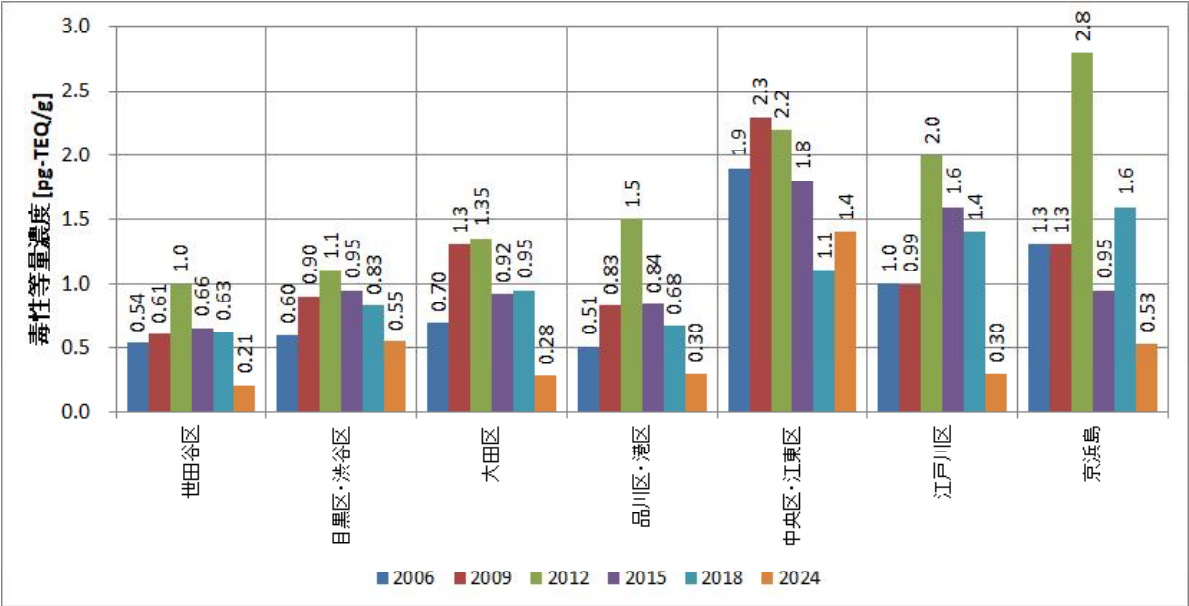


図 5－1 毒性等量濃度の比較 (2018年度以前は2024年度の地域に合わせた平均値)

2018 年度の調査結果と比較すると中央区・江東区を除く全地域で濃度が大幅に低下している。中央区・江東区は WHO 方式の毒性等量濃度ではやや上昇しているようにみえるが、MHW 方式、EPA 方式による幅をみると、2018 年度 (江東区全域) は 1.0 ～ 1.3pg-TEQ/g、2024 年度 (中央区・江東区) は 1.2 ～ 1.5pg-TEQ/g の幅があるためおおむね同程度であることがわかる。また 2024 年度には新たに中央区を採取範囲に加えていることから完全な同一地域ではない。

2024 年度の地域毎の濃度を比較すると中央区・江東区が最も高く 1.4pg-TEQ/g、次いで目黒区・渋谷区や京浜島の約 0.5pg-TEQ/g、他は 0.2 ～ 0.3pg-TEQ/g である。

## 5-2 濃度分布

図5-2にスプライン補間計算により松葉中ダイオキシン類濃度分布を過去の調査結果を合わせて示す。2006年度が廃プラ焼却実施前である。

2018年度と2024年度を比較すると西側半分は変わらず低く、東側半分は江東区が高いままで他は低下している。

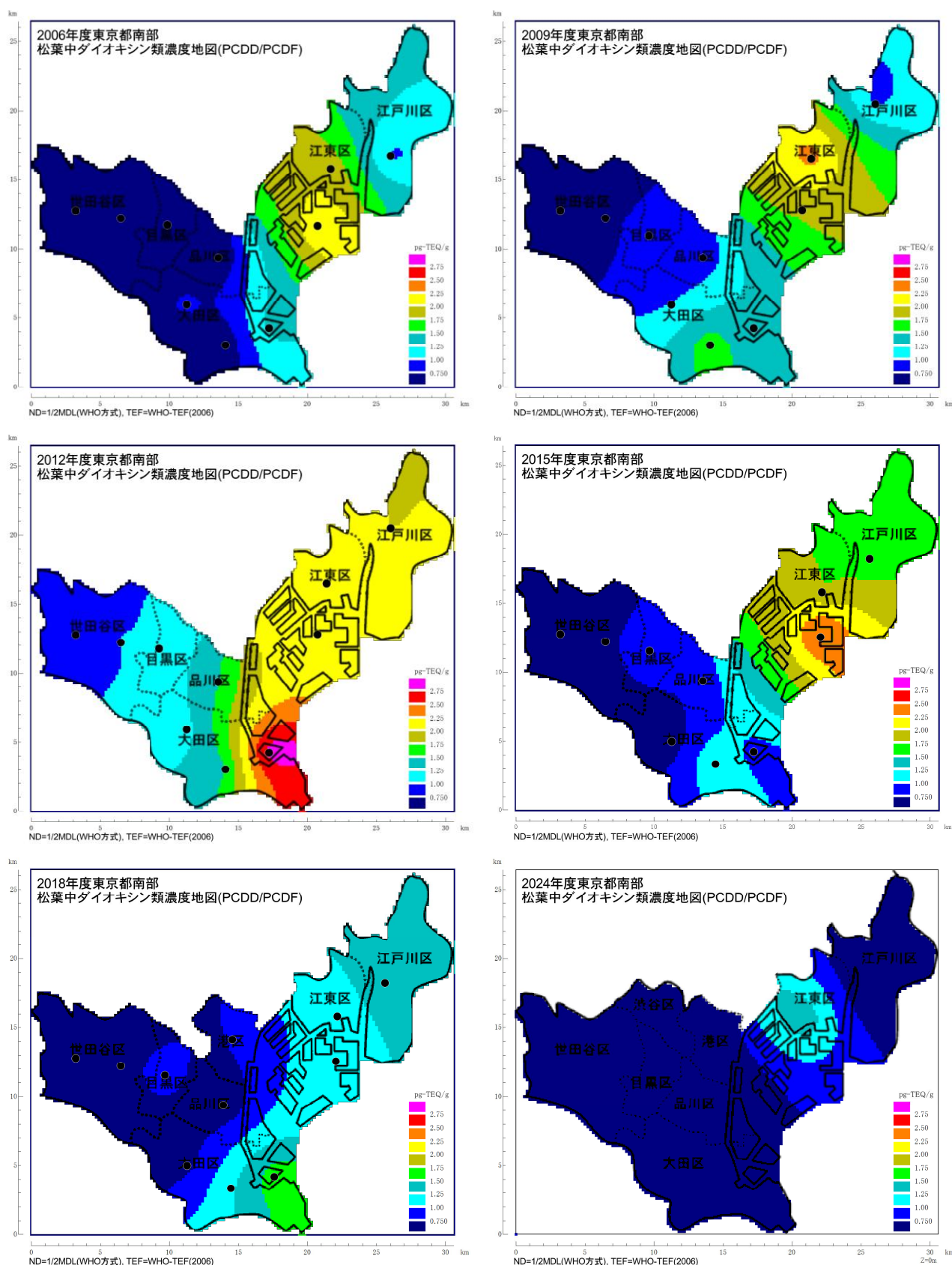


図5-2 ダイオキシン類濃度分布

### 5-3 実測濃度パターンからみた発生源の影響

#### (1) 実測濃度のPCDDとPCDFの比

焼却の影響を受けている場合には PCDF の割合が大きいことが過去の調査から分かっている。

そこで実測濃度における PCDD 及び PCDF の割合を図 5-3 に示した。図 5-1 と同様に 2018 年度以前は 2024 年度に合わせて地域別の値を平均した。

2024 年度調査においても過去の調査と同様にいずれも PCDF の割合が高く、焼却の影響を受けていることを示唆している。ただし西側に位置する世田谷区、目黒区・渋谷区、品川区・港区では PCDF の割合がわずかに低下し、東側に位置する中央区・江東区、江戸川区では PCDF の割合がわずかに上昇している。

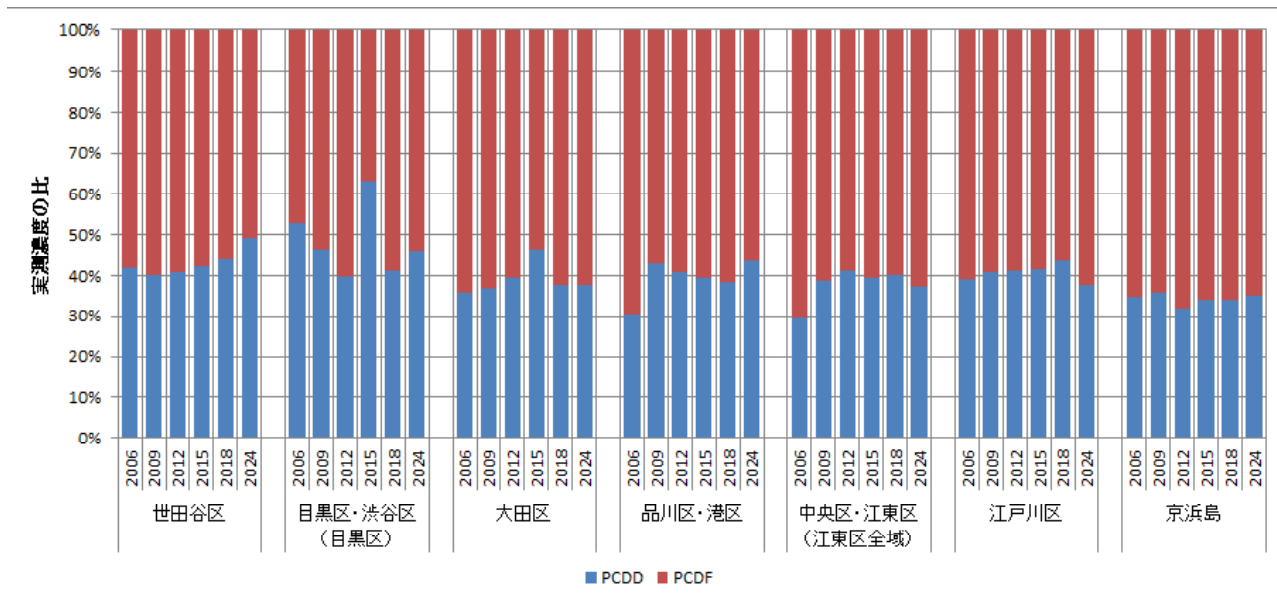


図5-3 実測濃度におけるPCDD、PCDFの割合

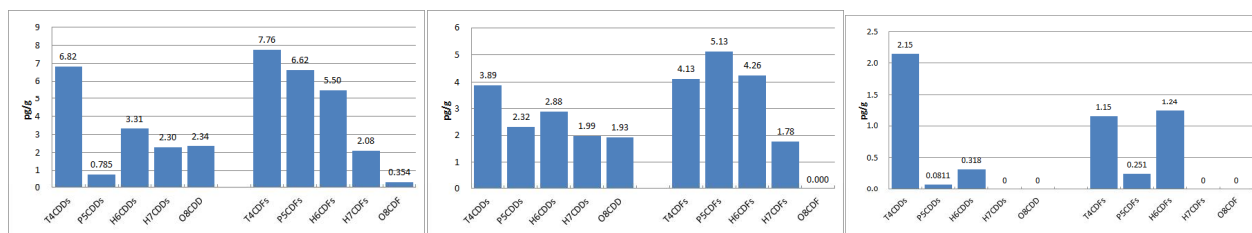
#### (2) 同族体の構成比

同族体別の濃度をグラフとした時、過去の調査より焼却由来のダイオキシン類の典型的なパターンでは、ポリ塩化ジベンゾフラン(PCDF) (グラフの右側) は T4CDFs (4 塩化ダイキシン類) が最も高く、塩素が増えるにつれて右肩下がりに下がり、ポリ塩化ジベンゾパラダイオキシン(PCDD) は T4CDDs が高いものの T4CDFs よりは低く、P5CDDs より塩素が多い同族体は T4CDFs より低くなっている。焼却の影響が強いと PCDD も PCDF と同様に右肩下がりととなる。

反対に焼却の影響が弱い (バックグラウンド) 場合には、T4CDDs 以外が低い L 字型のパターンとなる。

そこで図 5-4 ~ 図 5-10 に 2018 年度、2024 年度の同族体の割合を示す。

世田谷区 (図 5-4) は 2018 年度は東部、西部ともに典型的な焼却由来に近かったが、2024 年度にはバックグラウンドとまではいえないものの焼却由来ではなくなっている。



2018 年度 世田谷区東部

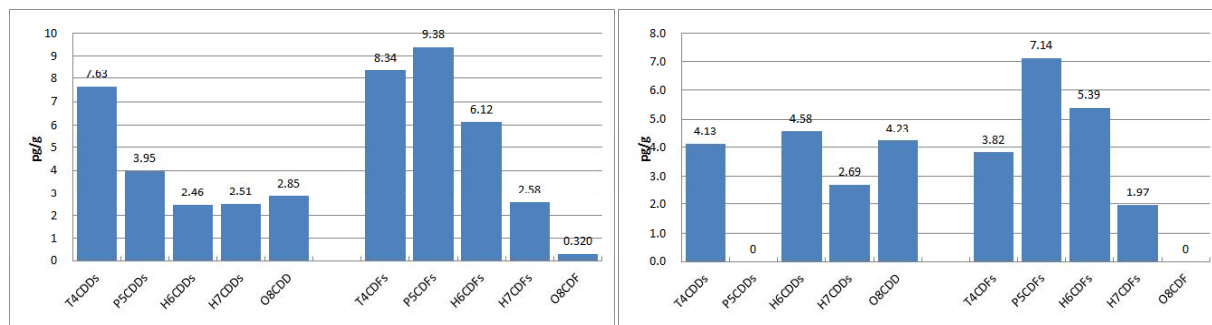
2018 年度 世田谷区西部

2024 年度

図 5-4 世田谷区

目黒区・渋谷区（図５－５）は 2018 年度の目黒区は典型的な焼却由来に近かったが、2024 年度には焼却由来の特徴がやや薄れている。

なお P5CDDs が ND であったためグラフでは 0 となっているが、分析上の阻害要因等により定量下限値が大きかったためであり、実際には焼却由来に近かった可能性はある。

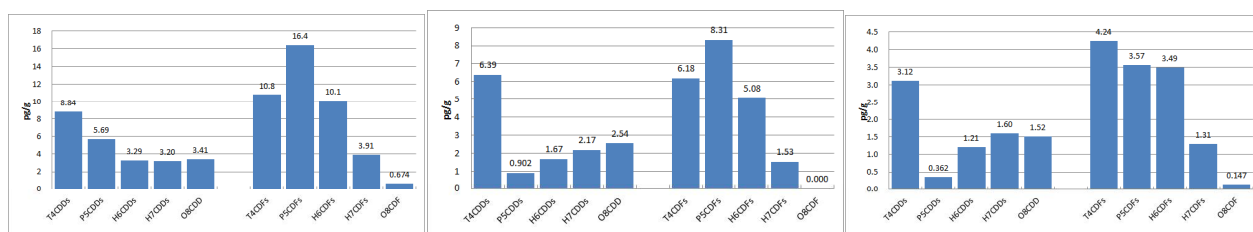


2018 年度 目黒区

2024 年度

図５－５ 目黒区・渋谷区

大田区（図５－６）は 2018 年度の東部、西部、2024 年の大田区ともに典型的な焼却由来に近かった。



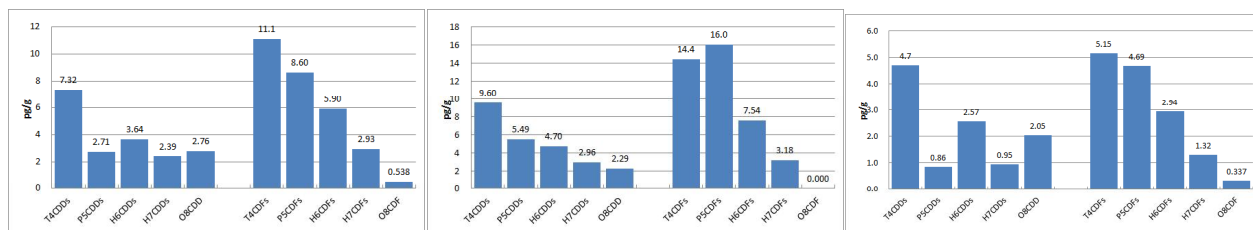
2018 年度 大田区東部

2018 年度 大田区西部

2024 年度

図５－６ 大田区

品川区・港区（図５－７）は 2018 年度の品川区、港区、2024 年の品川区・港区ともに典型的な焼却由来に近かった。



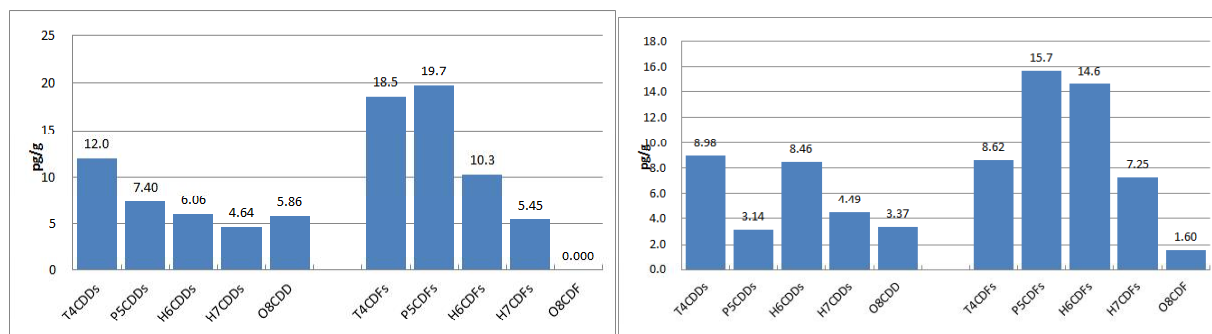
2018 年度 品川区

2018 年度 港区

2024 年度

図５－７ 品川区・港区

中央区・江東区（図５－８）は 2018 年度の江東区全域、2024 年度の中央区・江東区ともに典型的な焼却由来に近かった。



2018 年度 江東区全域

2024 年度

図５－８ 中央区・江東区

江戸川区（図５－９）は 2018 年度は典型的な焼却由来に近かったものが、2024 年度にはバックグラウンドとまではいえないものの焼却由来ではなくなっている。

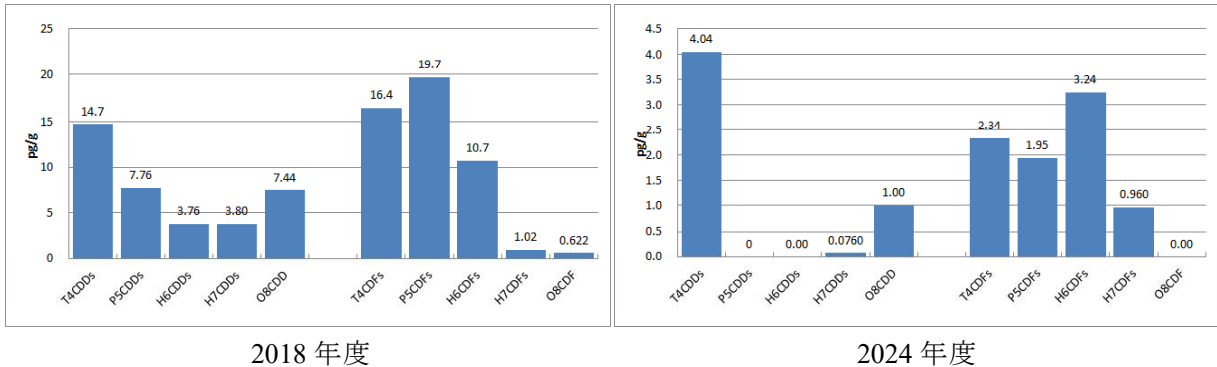


図 5－9 江戸川区

京浜島（図５－１０）は 2018 年度、2024 年度ともに典型的な焼却由来に近かった。

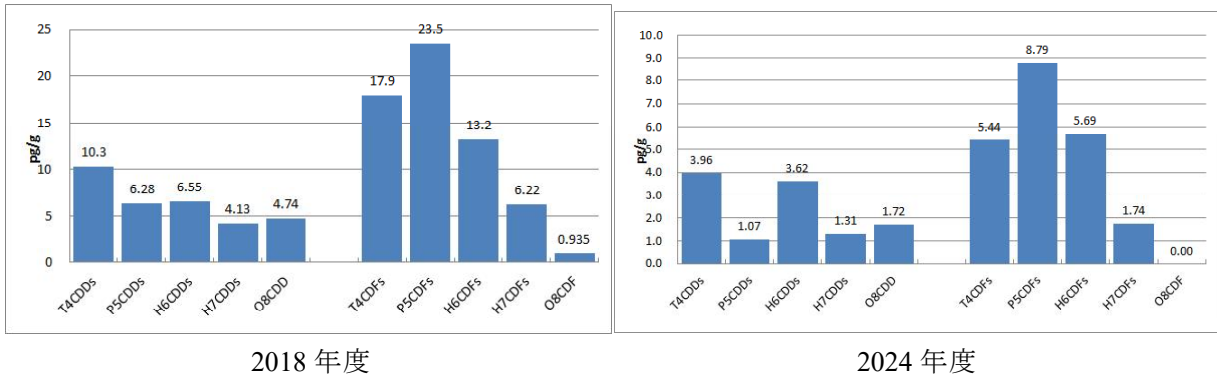


図 5－10 京浜島

中央区・江東区を除けば全体として毒性等量濃度は低下したものの、世田谷区、江戸川区以外は依然として典型的な焼却由来の同族体パターンに近い。過去の報告書で述べたようにいずれの地域でも焼却由来パターンの特徴が弱くはなってはきたが、焼却由来であることには変わりはない。

5－4 大気環境濃度の推計

(1) 大気環境濃度の推計

今回測定した松葉中ダイオキシン濃度から大気中のダイオキシン類濃度を推計した。ダイオキシン類に占める Co-PCB の割合は 2018 年度と同じ 19%と仮定した。

表5－2 松葉に含まれるダイオキシン類濃度から推計した大気中のダイオキシン類濃度（2024年度）

| 対象地域    | 松葉中ダイオキシン類濃度 [pg-TEQ/g] |            |      | 大気中ダイオキシン類濃度推計値 [pg-TEQ/m³] |
|---------|-------------------------|------------|------|-----------------------------|
|         | PCDD+PCDF 計             | Co-PCB 推計値 | 計    |                             |
| 世田谷区    | 0.21                    | 0.049      | 0.26 | 0.026                       |
| 目黒区・渋谷区 | 0.55                    | 0.13       | 0.68 | 0.068                       |
| 大田区     | 0.28                    | 0.066      | 0.35 | 0.035                       |
| 品川区・港区  | 0.30                    | 0.070      | 0.37 | 0.037                       |
| 中央区・江東区 | 1.4                     | 0.33       | 1.7  | 0.17                        |
| 江戸川区    | 0.30                    | 0.070      | 0.37 | 0.037                       |
| 京浜島     | 0.53                    | 0.12       | 0.65 | 0.065                       |

注）有効数字 2 桁のため、必ずしも合計と一致しない場合がある。

Co-PCB の割合は 19%と仮定した。

上記より、今回分析したクロマツの測定結果から、大気中のダイオキシン類濃度の推計値が最も低かったのは世田谷区の 0.026pg-TEQ/m³、最も高かったのは中央区・江東区の 0.17pg-TEQ/m³ となった。いずれも環境基準（年平均値で 0.60pg-TEQ/m³）を下回っているものの、中央区・江東区は

現状の大気中濃度の水準としては低い値とは言えない。

世界保健機構(WHO)では将来的に TDI (耐容 1 日摂取量) を現在の 1 ～ 4pg-TEQ/体重 kg・日から、1 もしくは 2pg-TEQ/体重 kg・日への変更を検討している。日本の大気環境基準は TDI に連動して変更された経緯があることから、TDI が 1 もしくは 2pg-TEQ/体重 kg・日となった場合には大気環境基準は 0.3 もしくは 0.15pg-TEQ/m<sup>3</sup> に変更されることとなる。

0.3pg-TEQ/m<sup>3</sup> となった場合でも本調査で推計された大気中濃度の全地域で下回ることになるが、0.15pg-TEQ/m<sup>3</sup> の場合には中央区・江東区ではこれを上回ることになる。

現在日本が採用している TDI は現行での最も高い値、すなわち 4pg-TEQ/体重 kg・日であり最も緩い基準である。EU ではすでに 2pg-TEQ/体重 kg・日相当 (14pg-TEQ/体重 kg・週) としている。こういった動向をにらみ、大気中ダイオキシン類濃度が日本の大気環境基準値未満であったとしても満足せず 0.30、さらには 0.15pg-TEQ/m<sup>3</sup> 以下を目指すことが重要である。

ちなみに英国の 2010 年調査では、工業地域 (マンチェスター)、都市部 (ロンドン) における大気中ダイオキシン類濃度は 0.05 ～ 0.04pg-TEQ/m<sup>3</sup> 程度、農村部等 (ハイマッフルズ) においては 0.003pg-TEQ/m<sup>3</sup> 程度となっている。

出典：Toxic Organic Micro Pollutants (TOMPs) data (<https://uk-air.defra.gov.uk/data/tomps-data>)

## (2) 国がとりまとめた大気環境濃度の実測値

2024 年度の松葉調査 (2024 年 11 月採取) は 2024 年度 (令和 6 年度) を対象としているため 2 年ずれるが、最新の環境大気中のダイオキシン類濃度である「令和 4 年度ダイオキシン類に係る環境調査結果」(令和 6 年 3 月環境省) を参照する。

年間 2 回以上測定を行った 570 地点の平均濃度は 0.015pg-TEQ/m<sup>3</sup> (最小値 0.0024 ～最大値 0.31pg-TEQ/m<sup>3</sup>)、そのうち一般環境は 436 地点の平均値が 0.014pg-TEQ/m<sup>3</sup> (最小値 0.0024 ～最大値 0.31pg-TEQ/m<sup>3</sup>)、発生源周辺は 106 地点の平均値が 0.016pg-TEQ/m<sup>3</sup> (最小 0.0032 ～最大 0.18pg-TEQ/m<sup>3</sup>) であった。一般環境のうち東京 2 3 区内の測定値は 0.016pg-TEQ/m<sup>3</sup> であった。

本調査により松葉中ダイオキシン類濃度から推計した大気中ダイオキシン類濃度の生活クラブ南生協担当の 6 地域平均値 0.062pg-TEQ/m<sup>3</sup> (最小値 0.026 ～最大値 0.17pg-TEQ/m<sup>3</sup>) は、行政が測定した上記の大気中ダイオキシン類濃度と同程度の幅であるが平均値ははるかに高い。(なお ND 処理を MHW 方式=可能性のある幅の最も低い値とした場合の 6 地域平均は 0.045pg-TEQ/m<sup>3</sup> であるためこの場合でも全国平均よりはるかに高い)

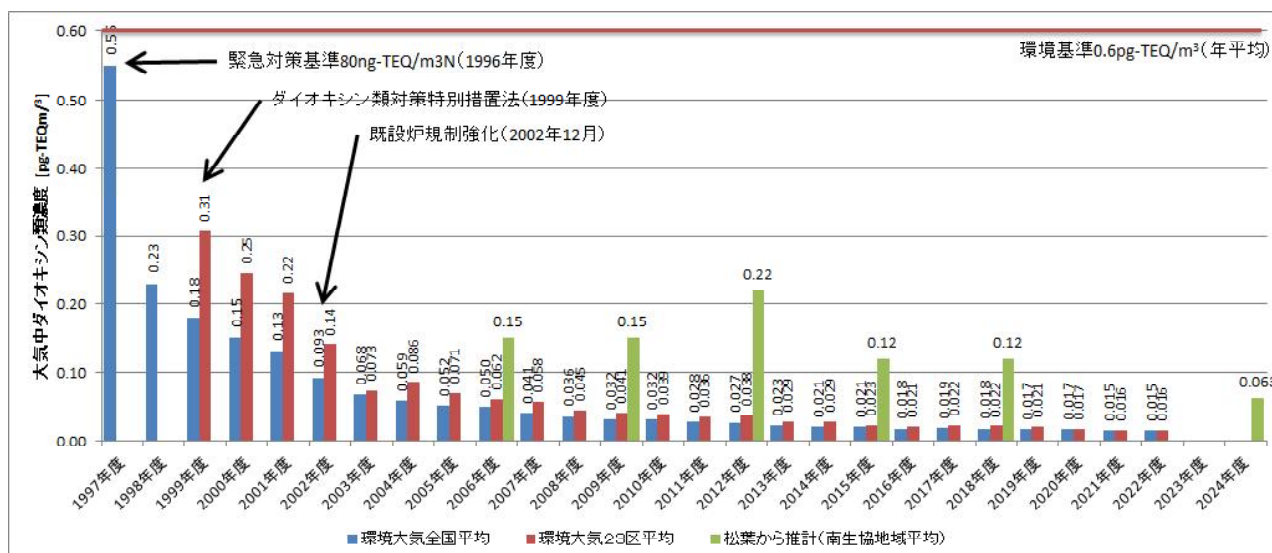


図 5 - 1 1 環境大気中ダイオキシン類濃度の推移

環境省発表資料より大気中ダイオキシン類濃度の全国平均 (1997 年度以降)、東京 2 3 区平均 (1999 年度以降) および松葉調査より生活クラブ南生協担当地域平均の大気濃度推計値を図 5 - 1 1 に示した。





図5－13 風向きと調査地点の関係（Google Mapより作成）

ひとたび煙突から排出された有害物質の濃度は、その日の気象条件によって大きく左右される。例えば煙突から風下方向に当たる地点で大気を採取しなければ、そもそも影響濃度を把握することすらできない。また風速、大気安定度によっても到達濃度、距離は異なる。すなわち、汚染物質がガス状（気体）であるか、粒子状物質であるかにかかわらず、その日の気象条件（風向・風速・大気安定度）によって大きく影響を受けることは自明である。加えて、煙突周辺の建築物、構造物、地形等による影響も受ける。

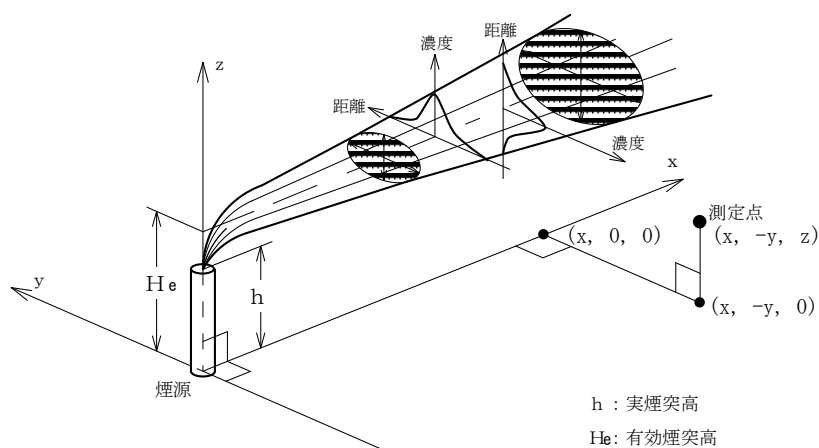
式(5-1)に示したのは平坦地の場合の大気汚染の拡散式を模式図として示したもののだが、煙突から排出された排ガスは、その時の風の強さ、風向、大気の安定度に応じて周辺に拡散する。したがって、その広がりや着地点までの距離、着地濃度は、比較を行うケースの前後で気象条件が同一で、かつ排ガスが着地する地点で測定しない限り比較しても全く意味がない(図5－12、図5－13)。

すなわち、発生源（煙突）からの方位、距離が一定の地点での有害物質の濃度  $C$  は、煙突からの単位時間当たりの汚染物質の排出量を  $Q$ 、風速を  $U$  とした場合次の式で表される関係がある。

$$C = a \frac{Q}{U} \quad \text{ただし、} a \text{ は係数}$$

したがって、仮に  $Q$ 、すなわち煙突から排出される汚染物質の排出濃度が一定の場合でも、風向、風速さらに大気安定度が変われば、環境濃度  $C$  はその都度大きく変わることになる。

以上のことから、環境濃度  $C$  を廃プラスチック混合焼却前後で測定した時、仮に煙突の排出濃度が一定であった場合でも、気象条件（風向、風速、大気安定度）によって同一地点の環境濃度  $C$  は大きく変わる可能性が高い。



式(5-1) 煙突からの排ガスの拡散模式図

以上のように短期間、大気汚染を測定して比較することは、気象条件を同一にすることが事実上不可能であることから、現実的には不可能であり、調査結果を発生源との関係で評価することに全く意味はない。比較するのであれば1年以上継続して測ったデータを用いる他に現実的な測定方法はみあたらない。

## 5－6 松葉の濃度から推定した大気中のダイオキシン類濃度

23 区南生活クラブ生協担当の地域について、環境大気ダイオキシン類濃度調査結果（環境省公表）と、松葉調査結果から推計した大気中ダイオキシン類濃度を図5－14に示す。地域は2024年度の松葉調査採取地域に合わせて集約した。なお2018年度までの渋谷区、中央区は松葉調査を行っていないため大気の結果もこれらの区を含まない値を示した。

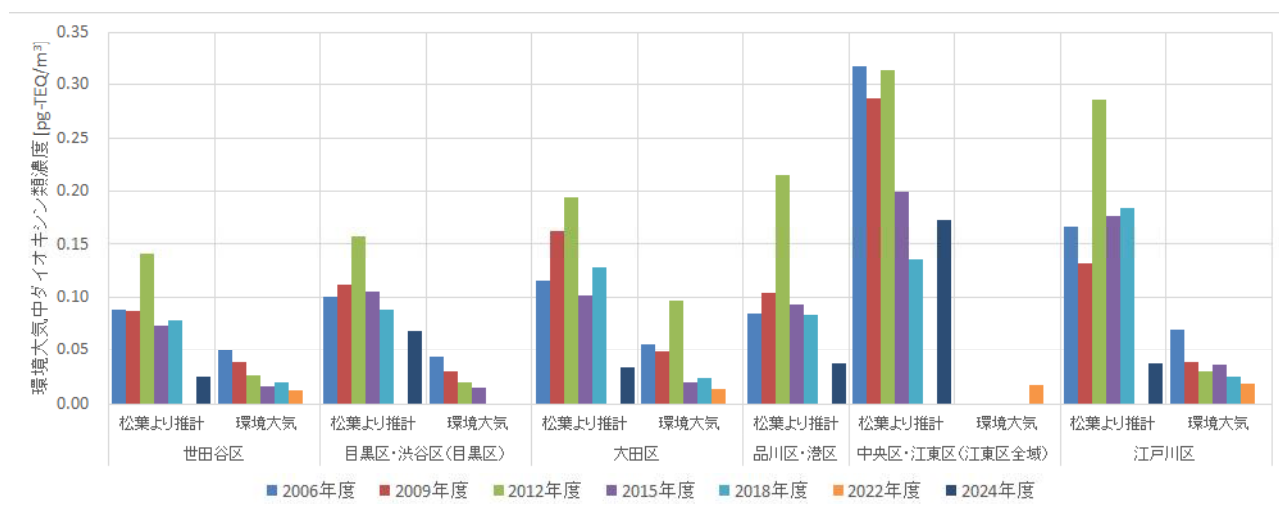


図5－14 大気濃度の比較（行政調査と松葉からの推定値）

注）渋谷区、品川区、港区、江東区、2017年度以降の目黒区では一般環境大気中の環境大気中ダイオキシンの測定が行われていない。

松葉調査からの推計と大気調査との間には大きな乖離があるだけでなく、松葉調査からの推計結果が2012年度まで増加し、その後、低下に転じているのに対して、環境大気の実測値は2018年度の大田区を除けば低下している。

松葉調査からの推計と大気調査の濃度が大きく異なる理由は5－5に示した点が考えられる。

特に特定の発生源の影響を受けている場合には、調査を行っている地点が、発生源から排出された排ガスの影響を受ける場所にあるかどうかによって結果は大きく異なる。1地点だけの短期間の調査では、たまたまそのような場所で調査を実施するのは難しいが、松葉のように対象地域内の多くの場所から試料を採取することで排ガスの影響を受けやすい場所を網羅することが容易となる。時々刻々と変化する気象条件によっても排出される排ガスの到達地域は変化するので、「点」的調査よりも「面」的調査が実態の正確な把握のためには重要である。

## 6. まとめ

廃プラ焼却が開始された直後の 2009 年度と比べ 2010 年度は廃プラ混入率が大幅に上昇し、一方で松葉調査で把握した大気中ダイオキシン類濃度は 2012 年度は全域で上昇した。とくに臨海部では上昇幅が大きいだけでなく、他地域と比べて相対的に高かった。仮に WHO がめざす TDI に合わせて大気環境基準が改定された場合には、基準値と同程度か若干上回ると考えられるレベルとなっていた。

2015 年度には 2009 年度並みに改善されたものの、江東区や江戸川区側は依然として他地域より高く、江東区臨海部は上昇していた。2018 年度には江東区は 2015 年度と比較して低下したものの他の地域と比較して依然として高めであり、他の地域はおおむね横ばいであった。

2024 年度（本調査）では、平均では 2018 年度の半分程度まで大幅に濃度が低下したものの全国平均と比較すると高く、同族体パターンをみるとひきつづき焼却由来のパターンであった。環境大気の測定結果と比較して松葉調査からの推計濃度が高いことから、風向・風速・大気安定度の変化により焼却由来のダイオキシンによる影響が変動していることが推察される。

。また中央区・江東区では 2018 年度から横ばいであり依然として他の地域より顕著に高い一方、他の地域では大幅に低下した。