

福岡市内大気環境中および博多湾底質中 ダイオキシン類濃度の経年変化と発生源の推定

宗かよこ・中牟田啓子

福岡市保健環境研究所環境科学課

1 はじめに

平成 11 年 7 月 16 日にダイオキシン類対策特別措置法が制定され、一般環境中のダイオキシン類について都道府県等による常時監視が定められた。福岡市ではダイオキシン類について継続的に調査を行っているが、平成 22 年度までの大気環境および博多湾底質中の調査結果について、経年変化をとりまとめるとともにダイオキシン類発生源の推定を行ったので報告する。

2 調査地点および測定方法

2.1 大気の調査地点および測定方法

大気環境中のダイオキシン類調査は平成 11 年度から市内 7 区でそれぞれ 1 地点ずつの計 7 地点で行った。調査回数は 19 年度までは季節別に年 4 回、20 年度からは夏季と冬季の年 2 回とした。なお、西区の調査地点については、平成 11 年度から 13 年度までは今宿局にて実施し、14 年度からは元岡局にて実施した。調査地点詳細およびその位置を表 1 および図 1 に示す。

試料採取と分析方法は「ダイオキシン類に係る大気環境測定マニュアル」に従った。試料採取は平成 13 年度までは 24 時間サンプリング法で行ったが、平成 14 年度からは 1 週間サンプリング法で行った。

表 1 大気調査地点詳細

調査地点名	用途地域	所在地
香椎局	住居系地域	東区香住ヶ丘3丁目
吉塚局	準工業地域	博多区吉塚6丁目
市役所局	商業地域	中央区天神1丁目
南局	住居系地域	南区塩原1丁目
長尾局	住居系地域	城南区長尾5丁目
西新局	商業地域	早良区西新3丁目
元岡局	市街化調整区域	西区大字田尻
今宿局	市街化調整区域	西区今宿青木

2.2 博多湾底質の調査地点および測定方法

平成 12 年度より、図 1 に示す博多湾環境基準点 3 地点について底質の調査を行った。また、「ダイオキシン類に係る底質調査マニュアル」に従い、試料採取および分析を行った。



図 1 調査地点位置図

2.3 発生源別寄与率

各地点におけるダイオキシン類発生源別寄与率の計算は、埼玉県環境科学国際センターの協力により、大塚らの報告¹⁾を元に作成された計算ソフトを用いた。

3 調査結果

3.1 大気中ダイオキシン類結果

3.1.1 濃度の経年変化

平成 11 年度から 22 年度までの市内全調査地点における大気環境中ダイオキシン類の年平均濃度の推移および全国調査平均値の推移を図 2 に示す。前報²⁾で報告したように、市内大気環境中のダイオキシン類濃度は平成 11 年度から 17 年度まで経年的に減少傾向を示していたが、平成 17 年度から 22 年度においてはほぼ横ばいであった。また、全年度において環境基準値 0.6 pg-TEQ/m^3 ³⁴⁾を大きく下回っており、直近の平成 22 年度の結果は、全国平均値が 0.032 pg-TEQ/m^3 ³³⁾ に対し、市内大気環境中

の濃度は 0.020 pg-TEQ/m^3 であった。

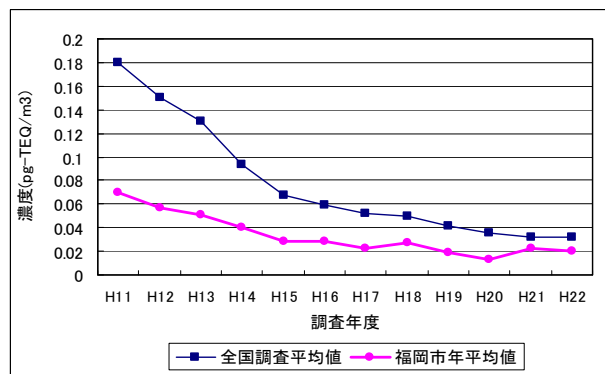


図2 大気環境中ダイオキシン類濃度の経年変化
(全国調査平均値および市内全調査地点の年平均値)

次に、市内全調査地点における季節別ダイオキシン類平均濃度の経年変化を図3に示す。平成20年度からは年2回の測定となったが、平成14年度以降、季節変化はほとんど見られなかった。

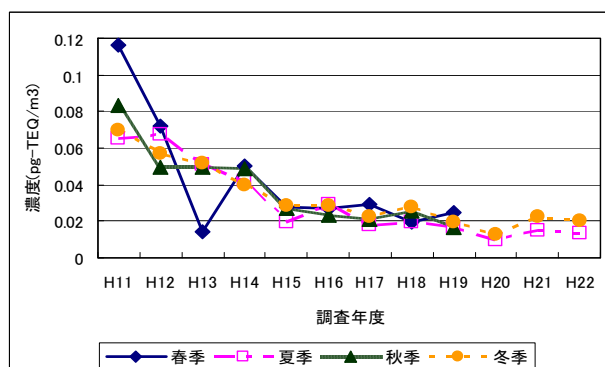


図3 季節別大気環境中ダイオキシン類濃度の経年変化
(市内全調査地点の年平均値)

3.1.2 発生源別寄与率

今回用いた発生源別寄与率の計算では、1,2,3,7,8-PeCDDがCNP由来、1,2,3,4,6,7,8-HpCDDがPCP由来、2,3,4,7,8-PeCDFが燃焼系由来、そして#126-PeCBおよび#105-PeCBがPCB由来を示す指標として用いられている。市内各調査地点の平成22年度夏期および冬期、さらに、10年前の平成11年度夏期におけるダイオキシン類発生源別寄与率の結果をそれぞれ図4、5、6に示す。

平成22年度のダイオキシン類のTEQ換算値に対する寄与率を見ると、ほぼ全ての調査地点で燃焼系由来が多くの割合を占めた。また季節毎に見ると、全調査地点において、夏期は冬期に比べPCB由来ダイオキシン類の割合が高く、特に、西新局および市役所局は他の測定局に比べて高い傾向が見られた。

次に、夏期に最もPCB由来の割合が多かった西新局におけるダイオキシン類指標異性体濃度の経年変化を図7

に示す。図7では左軸に#105-PeCBのTEQ換算濃度を、右軸にその他の各異性体のTEQ換算濃度を示した。夏期におけるPCB由来TEQの寄与は、平成11年度では10%程度であったが、平成22年度には85%近くまで増加した。これは燃焼由来や農薬由来のダイオキシン類の濃度が下がったため、相対的にPCB由来の寄与率が上昇したように見えたものと考えられた。

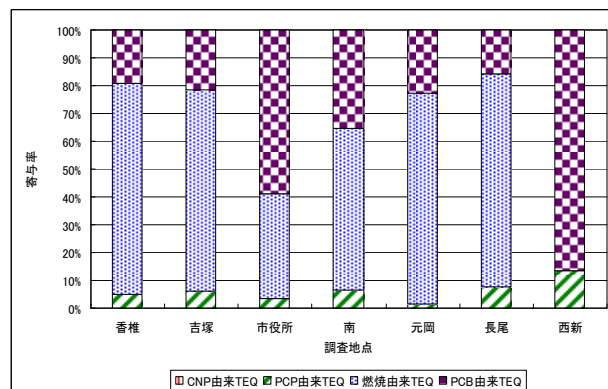


図4 市内大気環境中ダイオキシン類発生源別寄与率
(平成22年度夏期)

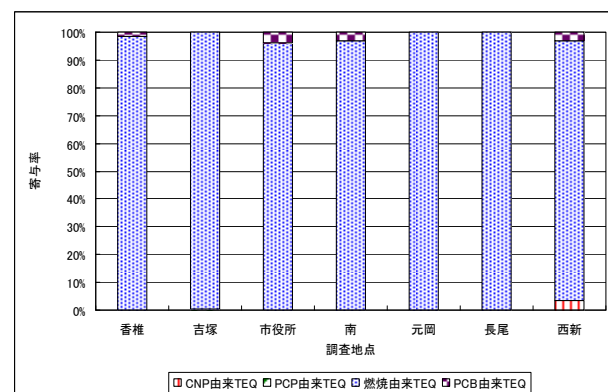


図5 市内大気環境中ダイオキシン類発生源別寄与率
(平成22年度冬期)

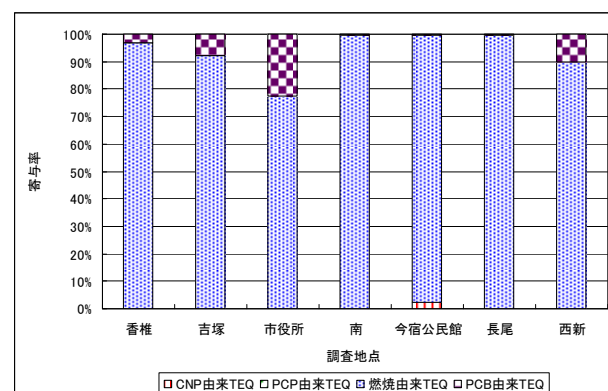


図6 市内大気環境中ダイオキシン類発生源別寄与率
(平成11年度夏期)

3.2 底質中ダイオキシン類結果

3.2.1 濃度の経年変化

平成 12 年度から 22 年度までの博多湾における環境基準点 3 地点の経年変化を図 8 に示す。底質中ダイオキシン類の濃度は全地点で環境基準値 $150 \text{ pg-TEQ/g}^{(4)}$ を大きく下回っていたが、濃度はほとんど変化していなかった。また、E2 地点および C4 地点に比べ、W3 地点では 1/5～1/10 の濃度であった。これは、博多湾が閉鎖性水域であり、湾奥の E2 地点や湾央の C4 地点では、河川から流入した土砂等が堆積したシルト質の底質であるのに対し、湾口の W3 地点では外海との水の交換や潮流の関係で泥などが堆積しにくく、砂質の底質であることから、濃度が低くなったと考えられた。

3.2.2 発生源別寄与率

平成 22 年度の博多湾ダイオキシン類の発生源別寄与率を図 9 に示す。PCP 由来が 46～53% を占め、さらに、湾奥の E2 および C4 については、CNP 由来が 15～23% あり、農薬由来のダイオキシン類が多いことがわかった。

謝辞

本報告を行うにあたり、ダイオキシン類発生源別寄与率計算ソフトでご協力頂いた埼玉県環境科学国際センターの皆様へ深謝致します。

文献

- 1) 大塚宜寿, 蓑毛康太郎, 野尻喜好: 指標異性体を用いた総 TEQ の推算方法とダイオキシン類測定における品質管理への利用, 環境化学, 21, 79～84, 2011
- 2) 中村正規, 木下誠, 山崎誠: 福岡市における大気環境中ダイオキシン類濃度の経年変化と発生源の推定, 福岡市保健環境研究所年報, 31, 133～135, 2005
- 3) 環境省 HP
<http://www.env.go.jp/kijun/dioxin.html>
- 4) 環境省 HP
<http://www.env.go.jp/chemi/dioxin/report.html>

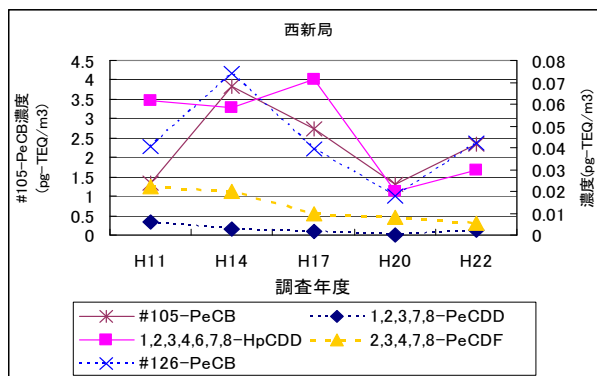


図 7 西新局における指標異性体濃度(夏期)の推移

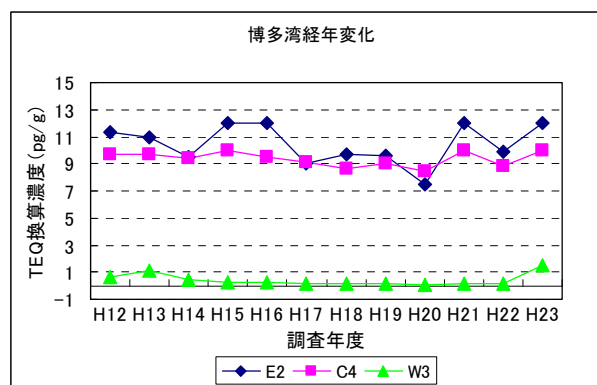


図 8 博多湾におけるダイオキシン類濃度の経年変化

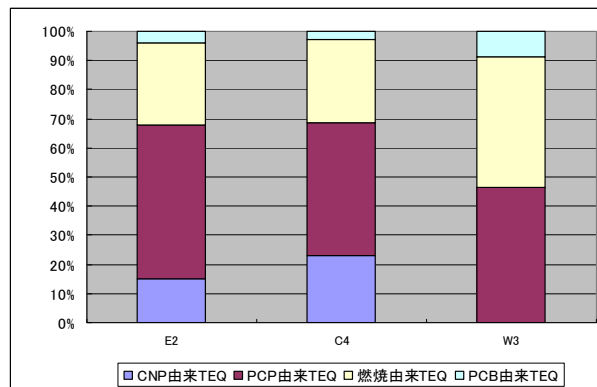


図 9 博多湾底質中のダイオキシン類発生源別寄与率 (平成 22 年度)