

千葉県内における大気環境中のダイオキシン類分布

仁平雅子 吉澤 正 半野勝正 石渡康尊 依田彦太郎

1 はじめに

2000年1月に施行されたダイオキシン類対策特別措置法(ダイ特法)に基づき、県および県内市町で大気環境中のダイオキシン類濃度を把握するための調査が行われている。県が調査を実施している12地点の四季別濃度については今までに詳細が報告されているが¹⁾、市町で実施された調査結果をも含めた県内全域の地域的濃度分布に関する知見は得られていない。そこで本研究では、県および県内市町が実施している大気環境調査結果を収集・解析し、大気中のダイオキシン類について年平均値の経年変化および県内における濃度分布を明らかにした。また、PRTRによる届出排出データ等を用いて化学物質の大気中濃度分布を推定することができるAIST-ADMER(産総研・暴露・リスク評価大気拡散モデル)を用いることにより、ダイオキシン類の大気中濃度がモデル上どのような分布を示すか、実測による分布との比較を行った。

2 調査期間および調査地点

今回収集・解析したデータは、1999～2003年度に行われた大気環境調査結果である。Tableに調査期間と地点数を示す。調査は基本的に同一日時で実施しているが、夏季と冬季の2季のみ実施している地点や、試料採取トラブル等により同一期間に調査を実施できなかった地点もあった。年平均値には全ての調査結果を

Table ダイオキシン類に係る大気環境調査期間と地点数

年度	調査期間				地点数
	春季	夏季	秋季	冬季	
1999	99.4.26 ～4.27	99.7.14 ～7.15	99.10.7 ～10.8	00.1.13 ～1.14	76
2000	00.5.9 ～5.10	00.7.27 ～7.28	00.10.26 ～10.27	01.1.16 ～1.17	88
2001	01.5.9 ～5.10	01.7.26 ～7.27	01.10.23 ～10.24	02.1.10 ～1.11	101
2002	02.5.9 ～5.16	02.7.24 ～7.31	02.10.22 ～10.29	03.1.17 ～1.24	101
2003	03.5.7 ～5.14	03.7.9 ～7.16	03.10.8 ～10.15	04.1.21 ～1.28	98

用い、季節別の濃度分布にはTableで示した調査期間に実施した結果のみを使用した。

3 結果と考察

3.1 年平均値の推移

1999～2003年度に実施された大気環境調査結果より全県の年平均値の推移および1997～2003年度の全国のダイオキシン類排出インベントリー²⁾をFig.1に示す。年平均値は、2000年から2001年度はほぼ横ばいであったが、全体としては減少傾向にある。年平均値の減少は大気への排出量の減少に追従しており、大気への排出削減に伴って大幅に大気中濃度が低下していると考えられた。2001年度までは年平均値が環境基準値(0.6 pg-TEQ/m³)を超過する地点が1～3地点見られたが、2002年度以降は基準値を超過する地点は見られなかった。2003年度時点では全県の年平均値は0.11 pg-TEQ/m³であり、環境基準値を大きく下回る状態となった。

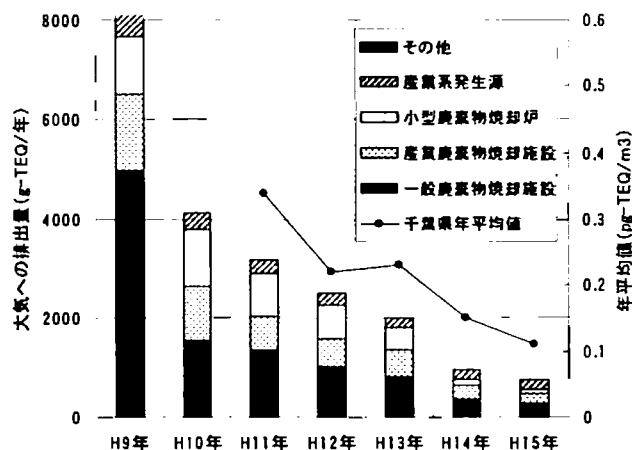


Fig. 1 ダイオキシン類の排出インベントリー(全国)と大気環境調査による千葉県年平均値の推移。

3.2 県内調査地点における濃度分布

県内調査地点における濃度分布のうち、年間で最も濃度が高い冬季の調査結果による濃度分布を

2000年度、2001年度について示した (Fig. 2)。また、2000～2003年度における年平均値の濃度分布を Fig. 3 に示した。

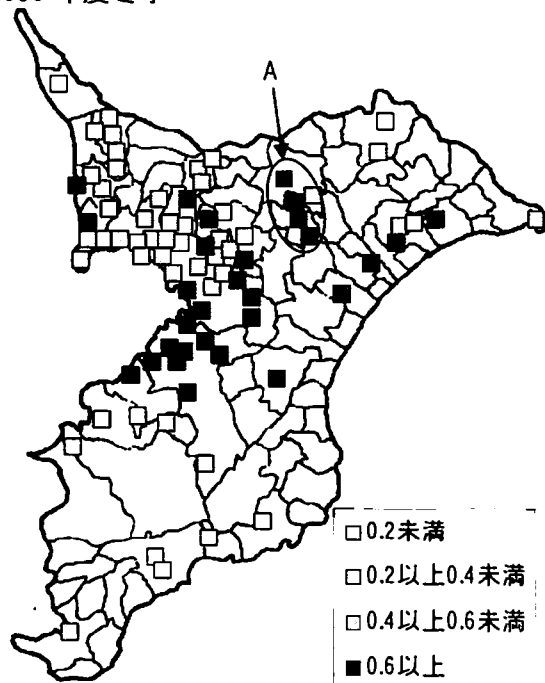
Fig. 2 より 2000年度冬季は、千葉市南部～市原市北部の臨海工業地域周辺と成田・富里の調査地点で高濃度を、南房総地域で低濃度を示す分布であった。2001年度冬季は東葛飾地域と成田・富里を含む県北部で高濃度を、南房総地域で低濃度を示す分布であった。2000年度と2001年度のその他の季節でも上記二つの傾向に似た分布が見られた。Fig. 1でも示した通り、大気中ダイオキシン類の発生源は主に廃棄物焼却炉と言われていることから、2001年度におけるダイ特法の特定施設数の地域分布 (5×5 km メッシュ単位) を示したところ (Fig. 4)、千葉市南部～市原市北部の工業地域と東葛飾地域にこれらの施設が多く分布していることが分かった。このことから、千葉市南部～市原市北部の工業地域や東葛飾地域で見られるダイオキシン類の高濃度分布は、廃棄物焼却炉等の排出源の地域分布と概ね対応していることが示された。

2000年度冬季と2001年度冬季では高濃度分布を示す地域に違いが見られたが、これは、2000年度の

調査日における東葛飾地域の主風向が北西、2001年度の調査日における東京湾沿い地域の主風向が南西であったことから、風による移流の影響で高濃度を示す地域が異なったことが考えられた。しかし、成田・富里の調査地点や九十九里地域の調査地点 (Fig. 2 中 A、B 地点) などでは調査時期によって高濃度が検出されるなど、Fig. 4 で示したような廃棄物焼却炉等の排出源の分布や移流の影響だけでは説明できない地点も見られた。

Fig. 3 で示した年平均値の分布より、2001年度までは排出源分布と対応した地域的な濃度差が見られたが、2002年度以降は高濃度を示した千葉市南部～市原市北部の工業地域や東葛飾地域で、焼却炉等からの排出量削減によると考えられる濃度の低下が顕著に見られ、全体的に地域的な濃度差が小さくなっていった。大気へのダイオキシン類排出量は法規制などにより 2004年度以降も横ばいもしくは減少すると考えられ、大気中の濃度は、前述したような季節的に高濃度を示す一部の地点を除き、今後も全体的に環境基準値を大きく下回る低濃度分布で推移することが予想される。

a) 2000年度冬季



b) 2001年度冬季

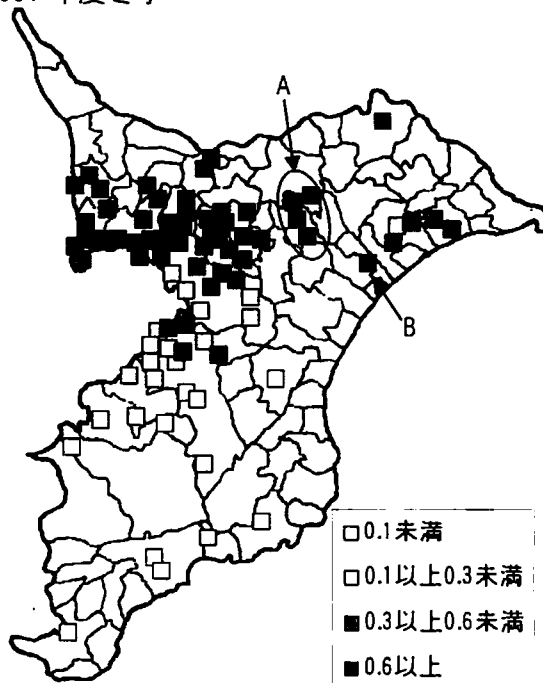
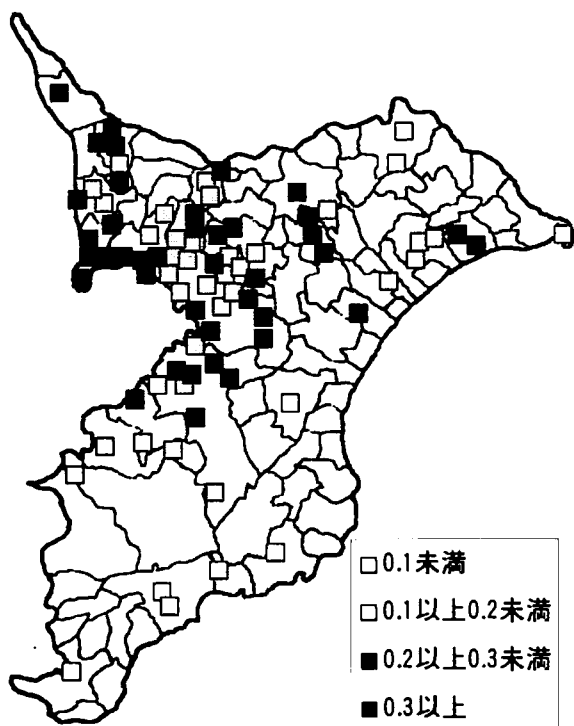
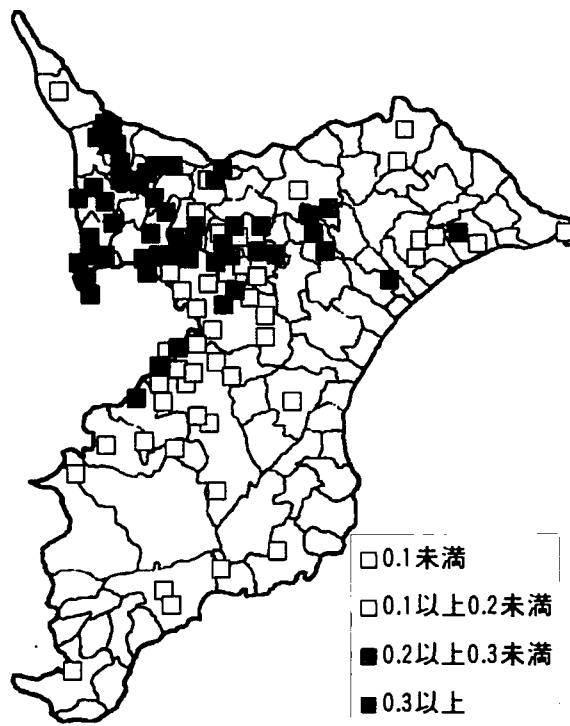


Fig. 2 大気環境調査によるダイオキシン類濃度分布 (単位: pg-TEQ/m³)。a) 2000年度冬季調査 (2001.1.16～17)。b) 2001年度冬季調査 (2002.1.10～11)。

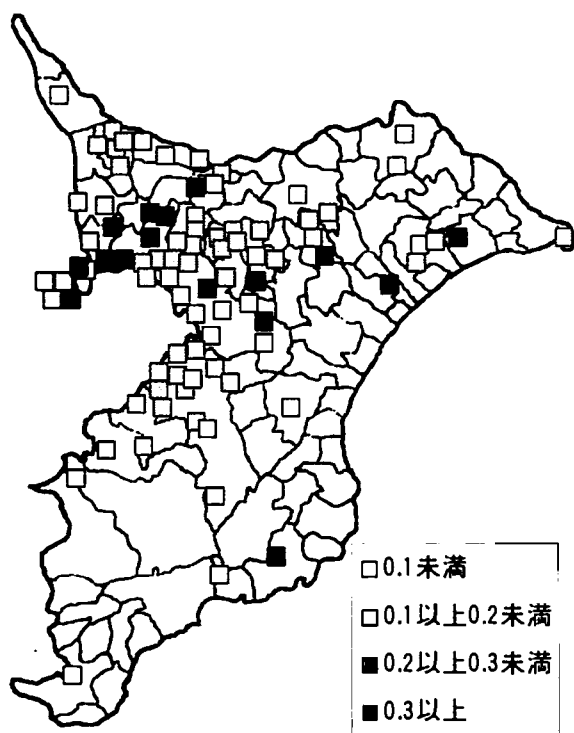
a) 2000 年度



b) 2001 年度



c) 2002 年度



d) 2003 年度

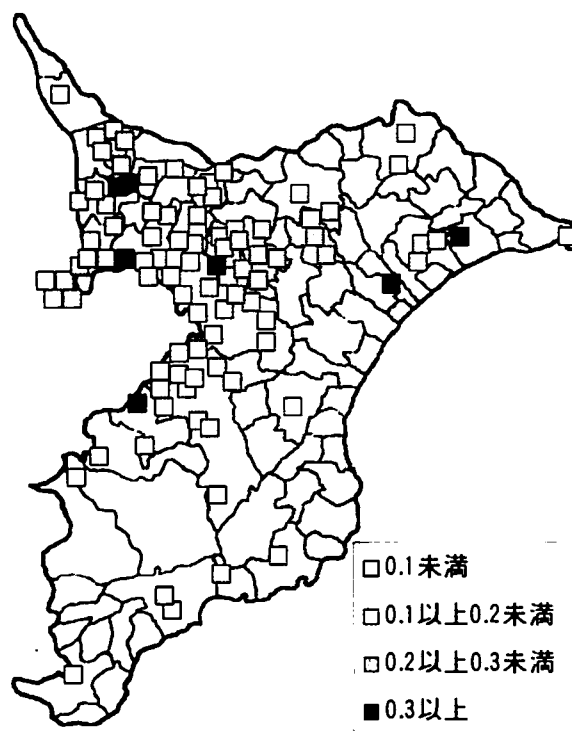


Fig. 3 大気環境調査によるダイオキシン類年平均値濃度分布(単位:pg-TEQ/m³)。a)2000 年度調査結果, b)2001 年度調査結果, c)2002 年度調査結果, d)2003 年度調査結果。

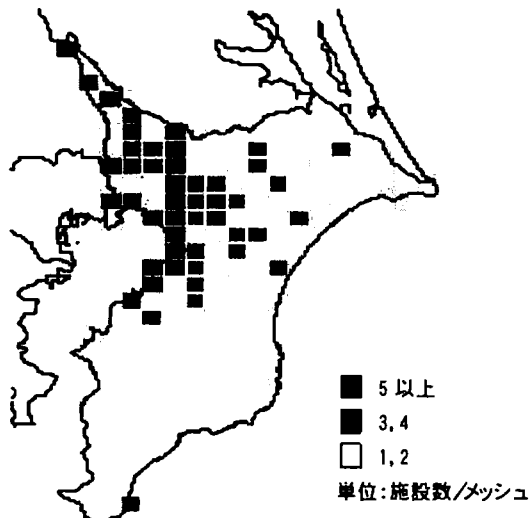


Fig. 4 2001 年度県内におけるダイオキシン類対策特別措置法に係る特定施設数の地域分布。

3.3 ADMER による大気拡散モデルと実測値の比較

ADMER は広域スケールでの化学物質濃度分布 (5×5 km メッシュ単位) の推定を行うモデルで、テトラクロロエチレン等いくつかの有害大気汚染物質について報告例がある^{3),4)}。このモデルに2001年度における関東地域のPRTRのダイオキシン類届出排出量と位置データ、および県内のPRTR以外のダイ特法特定施設の排出量と位置データ、アメダスの気象データを入力し、大気中濃度分布図を得た。なお、分解係数、乾性沈着速度及びバックグラウンド濃度は設定していない。一例として1月(02.1.1~02.1.31)のアメダス気象データを用いた大気中濃

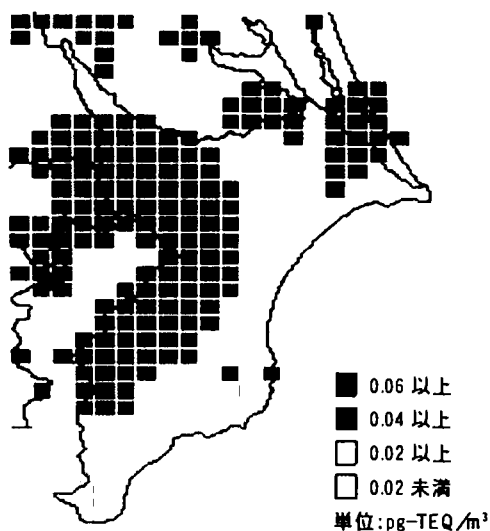


Fig. 5 ADMERを用いた2001年度冬季(1月)におけるダイオキシン類大気中濃度分布図。

度分布を Fig. 5 に示す。2001 年度冬季の大気環境調査(調査期間; 02.1.10~1.11)による実測値の濃度分布 (Fig. 2 b) と比較して見ると、東京湾沿いや東葛飾地域で高濃度、南房総地域で低濃度を示し、全体的な傾向は類似していた。このことから、県内の大気中濃度分布は基本的にはダイ特法特定施設の分布に支配されていることが示唆された。しかし成田・富里や九十九里での高濃度分布は再現されておらず、このような地域では特定施設以外の発生源(野焼きなど)が大きく影響を与えていると推察される。

4 まとめ

千葉県における調査地点の年平均値は、大気への排出量削減に伴って低下し、2003 年度時点で環境基準値を大きく下回る状態にあった。

2001 年度と 2002 年度冬季の地域的な分布傾向は、廃棄物焼却炉などの排出源の地域分布に対応していた。また、風による移流などの影響を受けた分布が見られた。2003 年度時点では地域的な濃度差が縮小しており、今後は一部高濃度を示す地点を除き、全県的に低濃度で推移することが予想された。

ADMER を用いた計算による大気中濃度分布図は実測値の分布図と全体的な傾向が類似しており、県内の大気中濃度分布は基本的にはダイ特法特定施設の分布に支配されていることが示唆された。

参考文献

- 1) 田中崇, 吉澤正, 半野勝正, 石渡康尊, 依田彦太郎: 千葉県における環境大気中のダイオキシン類濃度について - 2001 年度の結果 -, 千葉県環境研究センター年報, 1, 181~183 (2001)
- 2) 環境省のホームページ: 報道発表資料-ダイオキシン類の排出量の目録 (排出インベントリ)
- 3) 飯山孝雅, 小谷憲雄, 横山泰一, 北林興二, 東野晴行, 米澤義堯: PRTR データを用いた化学物質の大気中濃度分布の推定, 第 12 回環境科学討論会講演要旨集, 532~533 (2003)
- 4) 東野晴行, 北林興二, 井上和也, 三田和哲, 米澤義堯: 暴露・リスク評価大気拡散モデル (ADMER) の開発, 大気環境学会誌, 38(2), 100~115 (2003)

Characteristics of distributions of dioxins in the air in Chiba

Noriko NIHEI, Tadashi YOSHIZAWA, Katsumasa HANNO, Yasutaka ISHIWATA, Hikotaro YODA

ダイオキシン類対策特別措置法(ダイ特法)に基づき実施されている大気環境調査のうち、県および県内市町が実施している調査結果を収集・解析し、年平均値の経年変化および県内における濃度分布を明らかにした。その結果、全県の年平均値は大気への排出削減に伴って大幅に低下し、2003年度時点で環境基準値を大きく下回る状態にあった。また、濃度分布は東葛飾地域から東京湾沿いで高く、南房総地域で低い傾向が見られた。さらにPRTRやダイ特法の発生源データを用いたAIST-ADMER(産総研・暴露・リスク評価大気拡散モデル)のダイオキシン類の大気中濃度分布は、実測による分布と全体的な傾向が類似し、県内の大気中濃度分布は基本的にはダイ特法特定施設の分布に支配されていることが考えられた。

キーワード：ダイオキシン類, 大気環境, 経年変化, 濃度分布, ADMER