

P54

## GIS を用いた神奈川県内のダイオキシン類分布と生態影響評価

亀田豊、益永茂樹 (横浜国立大学環境情報研究院)

## 【はじめに】

環境省によるダイオキシン類の調査は廃棄物処分場周辺における昭和 59 年の微量有害物質環境汚染緊急実態調査に始まり、平成 9 年の大気汚染防止法施行例等の改正が行われた結果、地方自治体がダイオキシン類のモニタリング主体の一部となり、現在のモニタリング制度が整備された。そして、現在ではこれらのモニタリングや環境省等中央官庁による調査結果をもとに、ダイオキシン類の環境中濃度が厳しく監視されている。

ただし、これらの従来のダイオキシン類の監視の多くはヒトに対する毒性を基準として行われており、野生生物への毒性を考慮したダイオキシン類の環境中濃度の評価はほとんど行われておらず、現在の環境中ダイオキシン類濃度の野生生物に対するリスクが懸念される。一方で、野生生物の生息空間(ハビタット)がヒトよりも限られていることからこのリスク評価には、より地域的なダイオキシン類の濃度分布や発生源解析、暴露状況の把握が必要となるが。しかし、地域的なレベルで異性体濃度等の詳細情報は整理・統合されていないのが現状である。

そこで、本研究では環境省等の中央官庁や神奈川県内の自治体によるダイオキシン類調査結果を利用して、神奈川県内の水生生物に対するダイオキシン類の生態影響評価を試みている。本発表ではその一部として、GIS データベースの作成による神奈川県内のダイオキシン類の汚染分布や情報の把握、発生源解析による県内の水域レベルでの汚染の特徴の把握、さらにはアユを対象にしたダイオキシン類の生態影響評価の試みについて発表する。

## 【GIS データベースによる神奈川県内のダイオキシン類の汚染分布の把握】

神奈川県内におけるダイオキシン類の情報を整理・統合するため、GIS データベースを作成した。利用した情報は、平成 13 年度～15 年度における神奈川県及び神奈川県内の自治体によるダイオキシン類調査(ダイオキシン類環境実態調査、常時監視調査及び緊急対策調査)における大気、水質、土壌、底質、地下水、水生生物の異性体濃度及び、ダイオキシン類緊急全国一斉調査結果(平成 10 年度環境省実施)における水生生物の異性体濃度である。これらの異性体情報は 2378 体の PCDD/Fs (21 異性体)と co-PCBs 異性体(12 異性体)で構成される。さらにデータベースにはこれらの異性体情報以外に調査季節、調査場所、調査媒体、生物種等の情報や WHO が提案したヒト/哺乳類、魚類、鳥類に対する TEF を使用して計算した各毒性等価量(TEQ)も整理されている(データ数約 310,000)。これらのデータは GIS により必要なデータが抽出され、図示化が可能となっている。

図 1 に一例として神奈川県内における底質中のダイオキシン類の魚類に対する TEQ 値(以下、F-TEQ と記す)分布を示す。この結果、神奈川県内の水域の底質の F-TEQ は 0.1 ~ 1,100 F-TEQ pg/g と幅広く分布しており、相模川水系の河川を中心に、上流、下流域に関係なく東京湾と同レベルの濃度で汚染されている底質の存在が確認された。また、直接的な水系への排出量が小さいと考えられる津久井湖、丹沢湖、芦ノ湖でも東京湾と同レベルの底質の汚染が確認された。これらの結果は、底質の汚染原因や汚染具合が水域によって異なることを示すと考えられる。

## Aquatic ecological risk assessment for PCDD/Fs and dioxin-like PCBs in Kanagawa prefecture based on GIS database

Yutaka KAMEDA<sup>1)</sup> and Shigeki MASUNAGA<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Graduate School of Environment and Information Sciences, Yokohama National University, 79-7 Tokiwadai, Hodogaya-ku, Yokohama, 240-8501, Tel 045-339-4351, Fax 045-339-4373

【発生源解析による県内の水域レベルでの汚染の特徴の把握】

底質及び水質の PCDD/Fs の発生源解析を試みた。一般に、発生源解析では主成分分析を行うことが多いが、2378 体の異性体情報のみでは主成分分析では主成分の同定が困難なためコレスポンデンス分析(CA)を利用した。解析には底質、水質の PCDD/Fs の 2378 体異性体の濃度プロファイルのほかに、大気降下物<sup>1)</sup>、CNP<sup>2)</sup>及び PCP<sup>2)</sup>の濃度プロファイルも同時に解析した。この結果、底質、水質どちらの濃度プロファイルも CNP のそれとは類似度が低い結果が得られた（図省略）。そこで、CNP を除いて再度 CA を行った結果を図 2,3 に示す。この結果、河川、湖沼、海域いずれも水質中の PCDD/Fs は PCP 及び大気降下物の影響を受けている結果が得られた。特に、周囲に点源汚染が小さいと考えられる丹沢湖では大気降下物の影響が大きい結果が得られ、解析の妥当性を支持している。一方、工場団地周辺や最終処分場等を通る一部の河川のプロファイルは、PCP や大気降下物のそれとは大きく異なる結果が得られ、点源汚染の影響が強いことが示された。

一方、底質では PCP と大気降下物のプロファイルの影響を受けている地点が多く、高濃度汚染の底質（引地川、蓼川、鳩川）は PCP の影響が特に強い結果が得られた。

【アユに対するダイオキシン類の生態影響評価の試み】

水生生物に対するダイオキシン類の生態影響評価にはエンドポイントを示す閾値(Toxic Reference Value : TRV)が必要である。基本的には環境毒性学的試験手法により決定するが、日本ではアユについてダイオキシン類に対する TRV の情報は見つけられなかった、そこで、水生生物のダイオキシン類における大規模な調査結果(平成 11 年度公共用水域等のダイオキシン類調査結果：環境省実施)を利用して、TRV を模索した。その結果、日本全国で調査されたアユの体重とアユ体内中の F-TEQ との間(図 4)、及び河川水中の F-TEQ とアユの採捕率との間(図省略)に、ダイオキシン類の影響と見られるかもしれない関係が得られた。今後詳細に検討しこれらの関係が TRV 決定に利用できるか否か検討したい。

【謝辞】

本研究は文部科学省 21 世紀 COE プログラムの支援を受け行われた。ここに記して感謝の意を示す。

【参考文献】

- 1) Ogura et al.: *Chemosphere*, 44, 873-885 (2001), 2) 益永ら：横浜国立大学環境科学研究センター紀要, 26, 1-9 (2000)

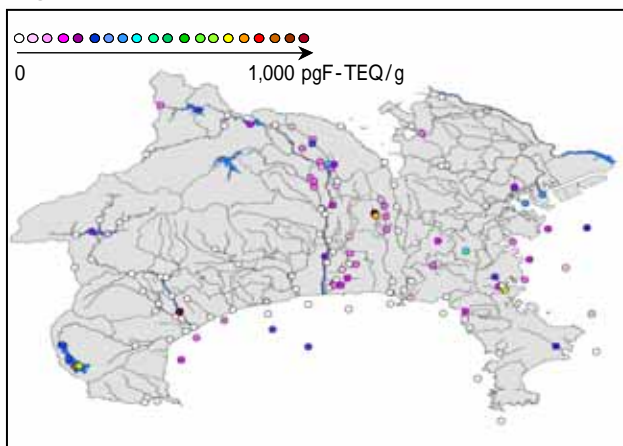


図 1 神奈川県内の底質中ダイオキシン類濃度分布 (魚類に対する毒性等価量)

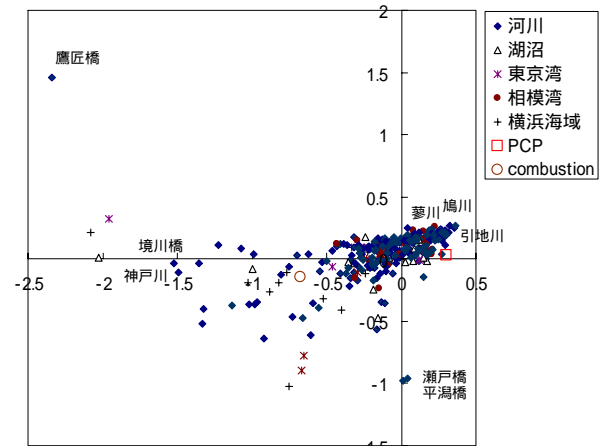


図 2 コレスポンデンス解析による神奈川県内の底質中 PCDD/Fs の発生源解析

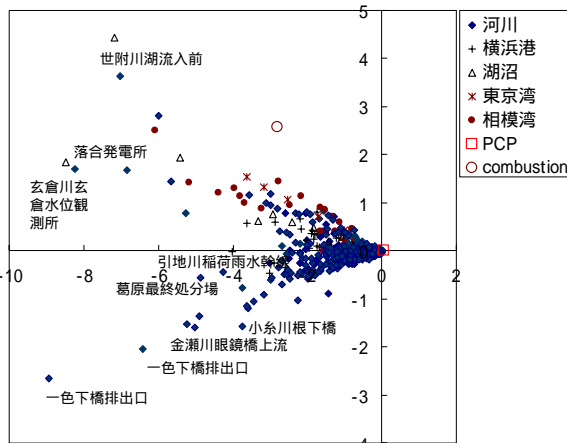


図 3 コレスポンデンス解析による神奈川県内の水質中 PCDD/Fs の発生源解析

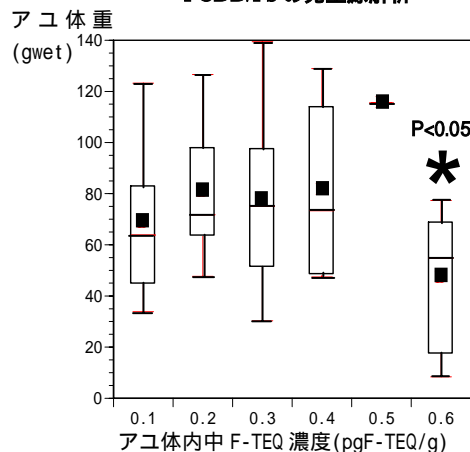


図 4 アユ体内中ダイオキシン類濃度とアユ体重の関係