

東京湾堆積物から見たダイオキシン類汚染の歴史の変遷

姚 元^{1, 2)}, 高田秀重³⁾, 益永茂樹^{1, 2)}, 中西準子^{1, 2)}

¹⁾ 横浜国立大学環境科学研究センター

²⁾ 科学技術振興事業団戦略的基礎研究推進事業

³⁾ 東京農工大学農学部

これまでに、猛毒のダイオキシン (PCDD/F) の発生源については各種農薬、PCB などの副生成物として、塩化ビニルなど化学工場や製紙工場の廃棄物、各種焼却炉などが特定されてきた。しかし、日本のダイオキシン対策は依然として焼却施設に集中している。また、最近ダイオキシン類似毒性を持つコプラナー PCB (Co-PCB) の削減の重要性が認識されつつあるが、その発生源についての情報はまだ少ないのが現状である。そこで、本研究は河川の堆積物に保存されているこれらのダイオキシン類 (PCDD/F および Co-PCB) に着目し、年代測定された東京湾の堆積物コア試料中のダイオキシン類を異性体別に定量し、さらに主成分分析や重回帰分析等の統計解析を行うことにより、東京湾におけるダイオキシン類汚染の歴史の変遷の解明を試みた。その結果、すべての堆積物層からダイオキシン類が検出された。1937年頃のコア試料中の PCDD/F 濃度は 620 pg/g で、Co-PCB 濃度は 11 pg/g であった。これは東京湾におけるダイオキシン類の戦前バックグランドレベルと考えられる。また、全体として東京湾へのダイオキシン類の流入負荷は 1950 年代後半から著しく増加し、1970 年頃にピークに達した (PCDD/F 45,000 pg/g, Co-PCB 2,200 pg/g)。1972 年から 1981 年の間、ダイオキシン類の流入負荷は減少し、それ以降ほぼ横ばいになっている。各堆積物層においては PCDD/F が総 TEQ の 90% 以上の寄与を占めている。主成分分析および同族体プロファイル比較などにより、東京湾では過去に大量に使用されていた除草剤の PCP と CNP、および、ごみ焼却等の燃焼プロセスが主な PCDD/F 発生源であることが示唆された。Co-PCB の場合、主成分分析で得られた 2 つの主成分のスコア経時変化と日本における PCB 製造使用状況などとの比較により、過去の PCB 製品とごみ焼却等の燃焼プロセスが主要な発生源と考えて矛盾がなかった。さらに、重回帰分析によって、1950 年代後半以降除草剤、特に PCP は東京湾におけるダイオキシン類汚染の最も大きな原因であることが示された。PCP および CNP 由来の PCDD/F 流入がこれらの除草剤の使用中止後にもそれ程大きく低下していないことから、今後も長期にわたり農地に残留している除草剤由来の PCDD/F が周辺水域への潜在的負荷源となる可能性がある。これらの結果は我々が報告した宍道湖流域におけるダイオキシン類汚染の変遷解析の結果と大略は一致しており、日本のダイオキシン類環境対策の総合的立案に有用な情報となり得る。

この研究は科学技術振興事業団の戦略的基礎研究推進事業 (CREST) の支援のもとに行われた。