

| | |
|----------|------|
| ディビジョン番号 | 10 |
| ディビジョン名 | 分析化学 |

| | |
|-----|------------------|
| 大項目 | 1. 分析化学 |
| 中項目 | 1-15. 環境・地球化学的分析 |
| 小項目 | 1-15-5. 水質汚染物質 |

概要（200字以内）

産業、農業、生活などの人間活動により排出される物質や使用される化学物質などによる水質汚染が広がっている（Fig. 1）。水質汚染物質の中でも環境ホルモンや難分解性で生体蓄積性を有する有機塩素系化合物など残留性有機汚染物質（POPs）は、排出された時に微量でも地球規模の環境問題を生じるため、低濃度のレベルでの把握が重要である。水源の有機汚濁や水道水のトリハロメタン生成などの問題解明も重要である。

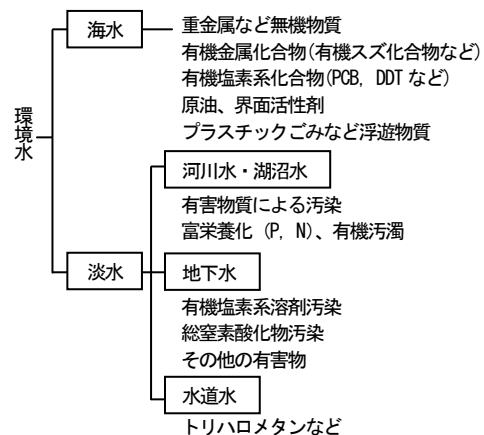


Fig. 1 水環境における汚染物質の分類

現状と最前線

産業、農業、生活などの人間活動により用いられた工業化学品・肥料・農薬などが事故や適正に処理されずに排出され、化学物質などによる水質汚染が広がっている。トリハロメタンなど非意図的生成物や大気汚染の影響による水質汚染も生じている（Fig. 1）。

海水では、重金属など無機物質やメチル水銀など有機金属化合物による汚染がある。有機スズ化合物は、船底塗料や魚網に使用されたが、貝類に生殖異常などが見つかって先進国では使用禁止になっている。しかし、外国の船舶は有機スズ化合物を使用している場合もあり、沿岸水の汚染が続き、イボニシなど巻貝のオス化の原因物質であることが明らかになり、環境ホルモンの一つとされている。PCB、DDT、BHCなどの有機塩素系化合物は、揮発性、難分解性で、生物濃縮により人為的汚染の少ない北極や太平洋などの高等動物に汚染が広がっている。タンカーや油田からの事故による原油の漏出やプラスチックなど廃棄物汚染も増加している。

河川や湖沼では、生活排水や農業排水などによる有機汚濁やN、Pなど栄養塩の増加による富栄養化で、アオコや淡水赤潮が発生している。BODはほぼ一定なのに対し、CODが増加しており、閉鎖性水域での微生物に分解されない難分解性有機物の増加が考えられ、その起源や物性を明らかにする研究が積極的に行われている。河川や湖沼は水道水の水源地であり、水源の汚濁により、トリハロメタン、その他の有機塩素系化学物質が非意図的に生成している。ごみの焼却・塩素系農薬の使用に伴って排出されたダイオキシン類は、環境水を汚染している。

地下水汚染では、半導体工場などで使用されたトリクロロエチレンなど有機塩素系溶剤による汚染が、1981年アメリカシリコンバレーで報告され、日本でも報告されている。肥料、酸性雨などによる総窒素酸化物による汚染も深刻である。

環境ホルモンや有機塩素系化合物など POPs は、排出時に微量でも難分解性、生体濃縮性のため地球規模に広がり、低濃度レベルでの把握と対策が急がれている。

琵琶湖をはじめとする湖沼など閉鎖性水域では、近年微生物に分解されない難分解性有機物による汚濁が進行している。琵琶湖水の溶存有機物質は、フミン物質に加えて湖内での植物プランクトンなどによる内部生産の寄与が大きく、1984年からのCOD増加は植物プランクトンの優占種の変遷と関係があると推測される。植物プランクトンを培養し、増殖時の生産物と生分解物について、蛍光検出ーゲルクロマトグラフ法で有機物成分を測定した(Fig. 2)。琵琶湖水では、RT30、32及び35分の3つのピークが検出され、これらは難分解性有機物である。琵琶湖水中のRT32と35分に対応する難分解性有機物は、藻類由来の有機物質の寄与が大きいと推測でき、湖水のCOD増加説明への展開が期待される。

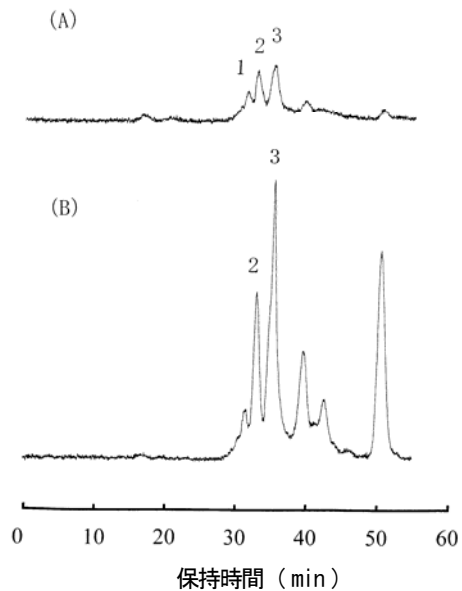


Fig. 2 琵琶湖水(A)とMicrocystisの生分解物(B)のゲルクロマトグラム

植物プランクトンの中には毒性物質や悪臭物質を出すものがあり、シアノバクテリアの毒性による被害が世界各地で報告され、飲料水への影響も心配される。ダイオキシンは異性体で毒性が異なるため分離定量するが、シアノトキシンであるミクロシスチンの同族体は毒性が似ており、同族体を区別せずに分析、吸着処理する研究が進んでいる。

将来予測と方向性

- ・ 5年後までに解決・実現が望まれる課題

環境ホルモンや POPs による低濃度レベルの環境汚染を明らかにするため、複雑な前処理を必要としない高感度な分離分析法を開発し、汚染を明らかにし、問題解決に役立てる。

- ・ 10年後までに解決・実現が望まれる課題

河川や湖水における微生物に分解されない難分解性有機物質の起源や物性について解明し、水道水のトリハロメタンなど非意図的有害物質の生成を防ぐ。

キーワード

残留性有機汚染物質 (POPs)、環境ホルモン、富栄養化、藻類由来有機物質、トリハロメタン