

2023 年 6 月 9 日

電子物質科学科 3年 前期 環境工学 確認テスト

(問題 1)～(問題 3)のすべてに回答せよ。

今からほんの 2 年前の 2021 年, 有機フッ素化合物の一種であるペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)とペルフルオロオクタン酸(PFOA)について, 日本での製造, 輸入が原則禁止になりました。例えば, これらの有機フッ素化合物は, フッ素樹脂コーティングしたフライパンとして使われるほど, 日常には欠かせないものです(ただし, 現在のフッ素樹脂コートフライパンには, 既に対応済みで PFOA は含まれていないそうです)。製造等の禁止の理由としては, 発がん性などの評価はまだ明確ではないのですが, 「環境中で分解されにくく, 高い蓄積性があること」が大きな理由とされています。

これらの特定有機フッ素化合物に対する動きは, 特定の有機塩素化合物が環境や人体に及ぼしてきた苦い歴史を学んできた結果であるようにも思える。また, それを再び学ぶことによって, 人類は PFOS や PFOA のような特定有機フッ素化合物に対する課題をスマートに解決できると期待したい。

(問題 1) 特定の塩素含有化合物が人体に対して強い毒性を有した場合, その安定性は非常に大きな問題となることを人類は経験してきた。無策のまま長年にわたり放置されたために, 現在に至っても環境問題の筆頭にあげられる。その塩素含有有機物の概要と, なぜ長年放置されてしまったのかについて, 説明せよ。

(問題 2) 特定の塩素含有化合物が, 大気中で極めて安定であるために, 北極, 南極を中心に地球規模の問題を生じた。その詳細と, この課題の技術的解決に導いた手法を説明せよ。

(問題 3) 日本のある自治体では虫歯予防として, 低濃度のフッ素化合物を水道水に添加していたことがあった。世界的にみると, 現在でもフッ素化合物を水道水に添加している国は多い。それに対して塩素化合物は, 日本を含めて全世界で水道水に添加している。水道水に添加している塩素化合物の例と, その理由を説明せよ。

以上