

36. 難分解性芳香族塩素化合物の光分解

農業環境技術研究所 資材動態部 農薬動態科

要 約

難分解性芳香族塩素化合物の環境中での分解を目的にキセノンランプ分光照射器で光分解させ、光分解生成物の同定と定量を行い、光分解特性と光分解機構を明らかにした。

背景・目的

ある種の芳香族塩素化合物は難分解性であるため土壤等への残留が環境問題となっており、高温度焼却などの分解処理方法も用いられているが有効な解決策が無いまま現在に至っている。本研究は分解技術として、光を用いることにより難分解性芳香族塩素化合物の分解特性及び分解生成物を明らかにし、環境中での分解を予測しようとした。

内容及び特徴

- (1) 数種の難分解性芳香族塩素化合物の溶液をキセノンランプ分光照射器を用いて照射した後、ガスクロマトグラフィーマススペクトロメトリーにより光分解生成物の同定と定量を行い、光分解特性及び光分解機構を明らかにした。
- (2) 上記の芳香族塩素化合物はいずれも光により還元的脱塩素反応による光分解を生じた。光分解生成物として、いずれの化合物も推定でき得る脱塩素体をガスクロマトグラフィーマススペクトロメトリーにより同定した。同定した化合物から図1～5に示すようにそれぞれの化合物の光分解経路を明らかにした。
- (3) 図6の例のように光分解波長スペクトルを得ることにより上記の芳香族塩素化合物いずれもがそれぞれの特有の光分解極大波長(表1)を持つことを明らかにした。
- (4) 光分解波長スペクトル及び光照射エネルギー強度から環境中におけるこれら難分解性芳香族塩素化合物の分解効率が数学的に求められることを明らかにした。

活用面と留意点

- (1) 本研究は、従来研究例の無かった難分解性芳香族塩素化合物の光分解特性波長を明らかにしたもので、この方法は難分解性芳香族塩素化合物のみならず一般有機化合物の環境中での光分解を予測するうえに有用な知見を与えるものと考える。

キーワード

難分解性芳香族塩素化合物、光分解

(腰岡政二)

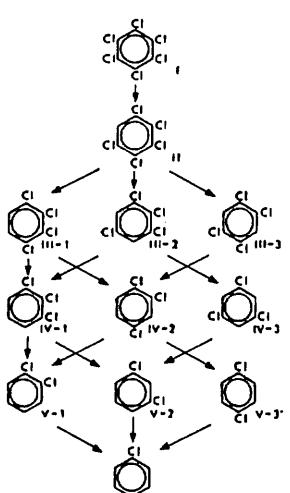


図1 ヘキサン溶液中における
ヘキサクロロベンゼンの
光分解経路

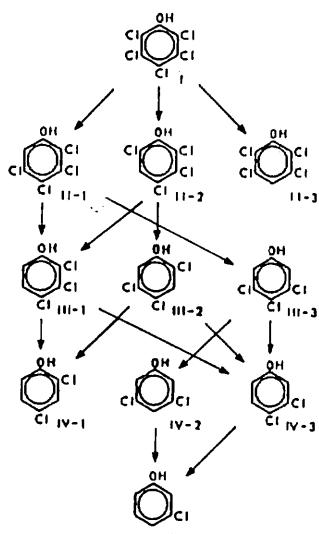


図2 ヘキサン溶液中における
ペンタクロロフェノール
の光分解経路

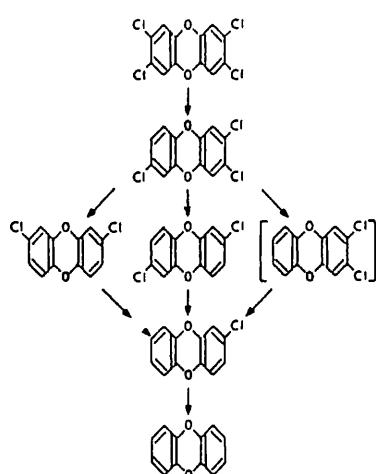


図5 ジオキサン溶液中における
2,3,7,8-テトラクロロダ
イベンソダイオキシンの光
分解経路 [] 内物質は確
認されず

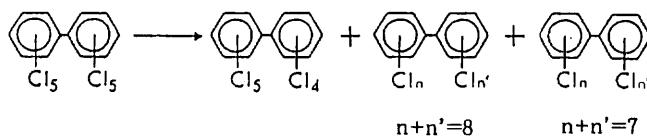


図3. ヘキサン溶液中における
デカクロロビフェニルの
光分解経路

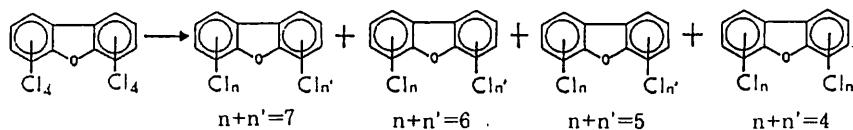


図4 ジオキサン溶液中におけるオクタクロロダイベンゾフランの光分解経路

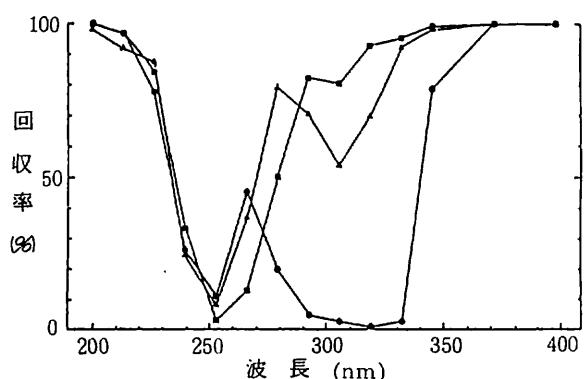


図6 ジオキサン溶液中における
テトラクロロダイベンゾダイオキシン
類の光分解スペクトル

—●— 2,3,7,8, —クロロ体
—▲— 1,3,6,8, —クロロ体
—■— 1,2,3,4, —クロロ体

表1 光分解極大波長

芳香族塩素化合物	波長 (nm)
ヘキサクロロベンゼン	252.6
ペンタクロロビフェノール	252.6 292.1
デカクロロビフェニル	252.6 305.6
オクタクロロダイベンゾフラン	265.6 305.6
テトラクロロダイベンゾダイオキシン	
2, 3, 7, 8, - クロロ体	252.6 318.6
1, 3, 6, 8, - クロロ体	252.6 305.6
1, 2, 3, 4, - クロロ体	252.6 305.6