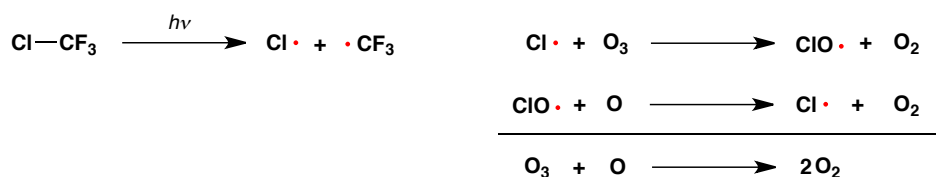


## ノート 20.3 ポリハロアルカンによるオゾン層破壊

フロン（英語ではフレオン freon とよばれた）は、 $\text{CFCl}_3$ ,  $\text{CF}_2\text{Cl}_2$ ,  $\text{CF}_3\text{Cl}$ ,  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{Cl}$  などのクロロフルオロカーボン（CFC）などを含み（ノート 13.2 参照），低沸点，安定で無色無臭，無毒性，不燃性，非腐食性であるという特性のために，かつて，冷媒や発泡剤，エアロゾル噴霧剤として広く使われてきた．しかし，その安定性があだとなって，大気中に放出されると分解されずに成層圏まで上昇していき，オゾン層破壊の原因になることがわかり，その使用が禁止された．その代わりに登場したのが HCFC（ $\text{CF}_3\text{CHCl}_2$ ）や HCF（ $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{F}$ ）である．これらの代替フロンは水素を含むために大気圏でも分解されやすい（しかし，それ自体が地球温暖化効果をもっているので問題は残っている）．

CFC は，成層圏まで上昇すると，強い紫外光を受けて C-Cl 結合開裂が起こり，塩素原子  $\text{Cl}\cdot$  を発生する．その  $\text{Cl}\cdot$  がオゾンとのラジカル連鎖反応を起こしてオゾンを分解する．



オゾン層は紫外線を吸収するフィルターの役目を果たしており，それがなくなると短波長の紫外線が地表まで到達し，皮膚細胞の DNA を損傷して皮膚がんの原因をつくる．

この問題は，1974 年に米国の大気化学者 F.S. Rowland と M.J. Molina（1995 年ドイツの P.J. Crutzen とともにノーベル化学賞受賞）によって初めて指摘され，1987 年のモントリオール議定書の採択に至り，フロンの使用が禁止になった．