

フェンキノトリオン分解物について

環境省請負業務「令和 7 年度水道水及び原水における化学物質等の実態を踏まえた水質管理の向上に資する調査検討業務」pp.61-62 より抜粋した。

(2) フェンキノトリオンについての検討

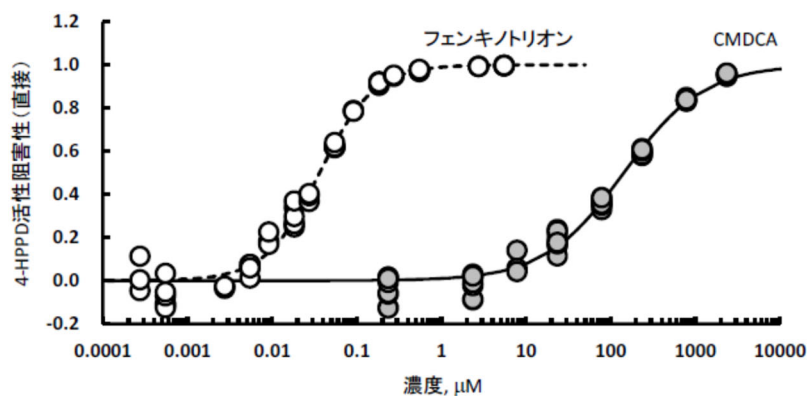


図 6 フェンキノトリオンと CMDCA の 4-HPD 活性阻害性（直接毒性）の比較

フェンキノトリオンは、塩素との反応により速やかに分解され、塩素添加比 2 以上で消失した。また、分解に伴い、フェンキノトリオンのシクロヘキサジオン部が水酸基に置換された 8-chloro-4-(4-methoxyphenyl)-3-oxo-3,4-dihydroquinoxaline-2-carboxylic acid (CMDCA) が生成されることが分かった。なお、この物質は、フェンキノトリオンの農薬評価書において、動物体内運命試験にて検出された「代謝物 C」と同一である。また、塩素添加比 3 以上で、初期添加フェンキノトリオンのほぼ全量が CMDCA に変換された一方、塩素添加比 1~2 では、フェンキノトリオンと CMDCA の相対濃度和が 1 を下回り、CMDCA 以外の分解物の生成が示唆された。

4-HPD 活性阻害試験により、標準品を用いてフェンキノトリオンと CMDCA の毒性を調べたところ、いずれの物質も毒性を誘発することが示されたが（図 6）、CMDCA の毒性（半数阻害濃度 $\text{IC}_{50}=140 \mu\text{M}$ ）は、フェンキノトリオンの毒性（ $\text{IC}_{50}=0.036 \mu\text{M}$ ）の概ね 4000 分の 1 程度であることが分かった。

そこで、塩素処理サンプルの毒性を 4-HPD 活性阻害試験により調べたところ、塩素添加比 0 のサンプルで観察された毒性は、塩素との反応により低減し、塩素添加比 2 以上で消失することが分かった。また、各サンプル中のフェンキノトリオン濃度と用量－反応曲線から、サンプル中に含まれるフェンキノトリオンから誘発される毒性を算出したところ、観察された毒性と概ね一致した。すなわち、CMDCA を含む分解生成物は、塩素処理サンプルが誘発した毒性に寄与しないと判断された。このことは、各サンプル中の CMDCA 濃度と用量－反応曲線から考えても、妥当な結果であると考えられた。

以上より、フェンキノトリオンが対象リストに掲載される際には、フェンキノトリオンのみを測定対象とし、CMDCA を含む分解生成物は対象とする必要がないと提言された。