

学位論文審査の結果の要旨

氏名	小高 理香
審査委員	主査 井藤 和人 印
	副査 山本 廣基 印
	副査 尾添 嘉久 印
	副査 中島 廣光 印
	副査 内海 俊彦 印
題目	水-底質系における農薬の挙動に関する研究 (Studies on Behavior of Pesticides in Water-Sediment Systems)
審査結果の要旨 (2, 000字以内)	
<p>本研究は、環境中における農薬の安全性評価の一環として実施される水-底質系における農薬の代謝試験において、その結果に影響を及ぼす各種実験条件について検討を加え、さらに得られた結果に基づき農薬の挙動を速度論的に解析したもので、その成果は以下の様に要約される。</p> <p>水層表面へ農薬を滴下した場合における濃度勾配を経時的に確認し、試験容器を静置した場合、水溶解度が比較的高い農薬のアセトニトリル溶液を水層に滴下した場合であっても、2日後でも水層上部の濃度が下部に対して高くなっており、水中に農薬は十分拡散していないことを明らかにした。そこで、化合物添加後に水層をスパーテルで攪拌する事により水層の化合物濃度を速やかに均一化出来る事を確認した。また、底質をかき乱さない程度に系全体をゆっくり振とうする方法をとると、1日後では水層の上下で化合物濃度に差があったが、2日後にはほぼ均一になることを明らかにした。</p> <p>処理方法の差が農薬の水-底質系での挙動に及ぼす影響を好気条件下、フェニトロチオンとジエトフェンカルブを用いて調べ、水層処理では、より疎水性の高いフェニトロチオンは底質への速やかな移行を示し、一方、ジエトフェンカルブは顕著な分解は無く緩やかに底質に分配することを明らかにした。底質処理の場合、ジエトフェンカルブでは水層への顕著な移行が認められたが、フェニトロチオンではエステル開裂やニトロ基の還元、未抽出残渣の形成により水層への移行が少ないことを明らかにした。このような農薬の分布の相違は代謝分解物を含め底質への吸着性、拡散の差に由来するものと考察した。</p> <p>各国ガイドラインで推奨されている水-底質系への通気方法が結果に及ぼす影響の比較するためにフェニトロチオンをモデルとしてフランスの湖水-底質系での代謝試験で水層中への穏やかな通</p>	

気と水表面上へ空気を流す方法を比較し、代謝経路はほぼ同じであったが水一底質間の放射能分布に若干の違いが認められ、水中通気による嫌気雰囲気減少によりフェノール体と二酸化炭素の生成量が増加し、還元的代謝が減少することを明らかにした。

自然太陽光が農薬の分解に及ぼす影響を調べるため、暗所で行われる通常の実験室内試験に加え人工光を照射する実験によりウニコナゾール P の水一底質系内での挙動を明暗両条件下において検討し、ウニコナゾール P は暗条件下の水一底質中ではほとんど分解が認められないが、光照射により半減期 2 日以下で減衰することを明らかにした。

国内外の水一底質系の差を比較するためフェニトロチオンをモデルとしてフランスの湖水及び日本の池水一底質系での代謝試験を行ない、フランスと日本の水一底質系でのフェニトロチオンの代謝に顕著な差異は認められず、主に P-O-アリアル結合の開裂によるフェノール体の生成、ニトロ基のアミノ基への還元とそれに続くアセチル化により分解されることを明らかにした。

3 種類の有機リン系農薬を用いてフランスの湖水一底質系での代謝試験を行ない、トルクロホスメチル及びブタミホスでは水層から底質層への速やかな移行が起こり、一方シアノホスの分配はより緩やかであることを明らかにした。また、トルクロホスメチル及びブタミホスでは水との共沸によると考えられる揮散を明らかにした。底質への移行性と log P 値との相関関係を示し、水一底質系からの農薬の消失はその化学構造や物理化学的性質に影響される分配、代謝分解と揮散により支配されるあことを考察した。

農薬の挙動をコンパートメントモデル (Modelmaker) を用いて速度論的に考察し、系内の好気性の違いによりフェニトロチオンの代謝が影響を受けている事を明らかにした。また、吸着性および分解性の異なるフェニトロチオンとジエトフェンカルブの実験結果を基に、シュミレーションソフト TOXSWA の有用性を検証し、2 剤の挙動の違いから水層からの農薬の消失には Koc 値の違いが影響しており、底質からの消失には分解性の差が影響していると考察した。ウニコナゾール P の光照射下での底質一水系試験から、光分解物の生成率が解析ソフト (Modelmaker) により予測される以上の値を示したことから、水一底質境界面における光分解の促進などを考察した。

本研究は、水一底質系に添加された農薬の挙動が実験条件により如何に影響を受けるのかを明らかにし、さらに、それらの挙動を解析ソフトを用いて速度論的に解析する手法の有用性や問題点を明らかにした点で、今後、農薬の水一底質系における代謝試験を的確に設計し、また、得られた結果を速度論的に評価する手法を確立していく上で重要な成果であり、博士 (農学) の学位を与えるに十分な価値を持つものと判定した。