

氏名(本籍)	むらのひろたつ 村野宏達 (神奈川県)		
学位の種類	博士(農学)		
学位記番号	博甲第4334号		
学位授与年月日	平成19年3月23日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
審査研究科	生命環境科学研究科		
学位論文題目	除草剤クロメプロップおよびテニルクロールの土壌における挙動と殺草作用発現機構		
主査	筑波大学教授(連携大学院)	農学博士	藤原伸介
副査	筑波大学教授	農学博士	小林勝一郎
副査	筑波大学教授	農学博士	東照雄
副査	筑波大学教授	農学博士	松本宏

論文の内容の要旨

スルホニルウレア(SU)系除草剤は、現在、最も普及している除草剤であるが、標的雑草の広葉雑草の中に抵抗性のものが発生・蔓延し問題となっている。クロメプロップは広葉雑草を対象とする水田用除草剤であり、SU剤抵抗性雑草にも有効であることで注目されている。一方、テニルクロールは、イネ科雑草など、それ以外の雑草を標的とする水田用除草剤であり、通常クロメプロップとテニルクロールは、水田稲作においては混合剤として利用されている。

本研究では、土壌中におけるこれら薬剤の存在形態と殺草作用との関係を解明するため、有機物含量や土性の異なる2種類の水田土壌(砂壤土;竜ヶ崎土壌、埴壤土;つくば土壌)に、クロメプロップ、クロメプロップの代謝産物DMPAおよびテニルクロールの単剤、もしくはこれらの混合剤を処理し、各薬剤の土壌中における挙動を二層遠心管法により溶存態と吸着態に分けて解析した。また、広葉雑草、イネ科雑草の検定用植物にハツカダイコンとイネを供試して、土壌に添加した上記薬剤の殺草性の経時的な変化を調べ、単剤と混合剤の殺草性の比較ならびに土壌中における薬剤の存在形態の推移と残効性との関係を解析した。

薬剤は、DMPA<テニルクロール<クロメプロップの順に強く土壌に吸着し、いずれの薬剤も有機物含量の低い砂壤土の竜ヶ崎土壌よりも、有機物含量の高い埴壤土のつくば土壌に強く吸着した。また、それらの溶存態濃度は、つくば土壌よりも竜ヶ崎土壌の方が高い傾向を示した。

クロメプロップ単剤処理土壌における残効性は、クロメプロップ代謝産物のDMPAの溶存態濃度に依存し、ハツカダイコンに対する殺草作用は経時的に強くなる傾向を示した。ただ、DMPAの溶存態濃度が高い場合には、イネにも殺草作用が発現した。土壌水の移動がない条件では、クロメプロップの代謝により生成したDMPAが土壌中に集積し、比較的長い残効性を示した。しかし、重力水による土壌中の水移動がある水田圃場を想定した実験系で、薬剤の移動と残効性について調べた結果、土壌吸着性の低いDMPAは重力水の移動にともない土壌表層から溶脱されるため、クロメプロップの残効性は短くなることが示された。他方、テニルクロール単剤処理土壌における残効性はイネに強く発現し、その作用は、土壌中における薬剤の溶存態濃度に依存していた。また、溶存態濃度が高い場合は、ハツカダイコンの生育も影響を受けること、溶存態濃度および生育抑制作用の強さには、土壌間差のあることが明らかになった。

クロメプロップ・テニルクロール混合剤の残効性は、ハツカダイコンの場合、主に残留 DMPA の溶存態濃度に依存し、これに溶存態残留テニルクロールの殺草作用が付加されること、イネの場合は、主にテニルクロールの溶存態濃度に依存し、これに溶存態 DMPA の殺草作用が付加されることが分かった。

以上、クロメプロップ、テニルクロール両除草剤の殺草性は、クロメプロップの分解代謝産物 DMPA およびテニルクロールの溶存態濃度と密接に関係し、それらの濃度は薬剤の分解と重力水の移動による溶脱に依存することが示され、また、単剤処理における残効性は、経時的に変化する各残留薬剤の溶存態濃度に依存し、混合剤処理における残効性は、殺草作用の主体となる除草剤の溶存態濃度に主として依存し、これに混合された薬剤の殺草作用が付加されて発現することが明らかとなった。

審査の結果の要旨

除草剤は、土壌中では主に土壌水中の溶存態か土壌粒子への吸着態として存在するが、これまでの研究では、除草剤の殺草性は、土壌中に存在する全量で評価されてきた。しかし、除草剤の殺草性は溶存態濃度に強く依存することが近年明らかになりつつあり、除草剤の土壌中での殺草性、残効性については新たな評価法が求められている。

本研究では、水田用除草剤として使用されているクロメプロップとテニルクロールを試験薬剤として、それらの単剤あるいは混合剤を性質の異なる2種の土壌に添加して、存在形態別に残留量を分析するとともに、形態別存在量と殺草作用との関係を解析している。その結果、薬剤の殺草性は、単剤、混合剤いずれの場合においても、作用の主体となる薬剤の溶存態濃度に強く依存すること、また有機物含量や土性が異なると、薬剤の土壌粒子への吸着性、溶存態濃度が異なり、土壌の種類によって薬剤の残留性のみならず、残留薬剤の殺草性、残効性も大きく異なることを明らかにした。これらの知見は、対象とする土壌によって除草剤の散布量や散布時期を考慮する必要のあること、また、薬剤を散布する土壌の性質をも視野に入れた農業開発の必要性を示唆しており今後の重要な基礎資料になるものと考えられる。

よって、著者は博士（農学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。