

氏名(本籍)	みや うち のぶ よし 宮内信芳(新潟県)
学位の種類	博士(農学)
学位記番号	博甲第3101号
学位授与年月日	平成15年3月25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	農学研究科
学位論文題目	土壌におけるダイムロンおよびフェンクロリムの挙動とプレチラクロールのイネ生育抑制作用に対する軽減効果
主査	筑波大学教授 農学博士 臼井健二
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 河野義明
副査	筑波大学助教授 農学博士 小林勝一郎

論文の内容の要旨

雑草制御は作物栽培上必須作業であり、除草剤利用は作物の安定生産、省力化に大きく寄与してきているが、不適切な条件下では作物に薬害を生じることがあり薬害軽減剤の使用が有用な手段になっている。

本論文は、除草剤プレチラクロールの移植イネ生育抑制に対するダイムロンおよびフェンクロリムの軽減効果について、薬剤の土壌中における挙動との関係から解析し、さらに、こうした各剤の挙動を支配する土壌要因の解析により、土壌中における薬害軽減剤の作用発現機構を解明したものである。

水耕法および土耕法におけるダイムロンならびにフェンクロリムのプレチラクロールによるイネ生育抑制作用に対する軽減効果を調べた。水耕法では、ダイムロンに比べフェンクロリムの軽減効果が高かったが、土耕法では、混和処理ならびに減水条件下における湛水処理のいずれにおいてもダイムロンの軽減効果が大きかった。また、こうした軽減効果は取手土壌(シルト質土壌)に比べて竜ヶ崎土壌(砂壤土)で顕著であった。なお、減水条件下における湛水処理においては、イネの移植深度2.0cmに比較して0.5cm移植の場合での薬害軽減効果が大きかった。このような結果から、両剤による薬害軽減効果は、土壌の性質および移植深度によって異なることが明らかにされ、土壌中における各剤の挙動と密接に関係していることが示唆された。

土壌中におけるプレチラクロール、ダイムロンおよびフェンクロリムの挙動とイネ生育抑制作用あるいは軽減効果との関係を調べた。活性発現と密接に関係していると想定される両剤の土壌水中濃度を二層遠心管法で測定すると、混和処理直後ではフェンクロリムよりもダイムロンが高く、また取手土壌より竜ヶ崎土壌において高濃度であった。その後は、いずれも経過時的に低下したが、フェンクロリムの低下が顕著であった。また、土壌吸着量における、薬剤間あるいは土壌間の差異は小さかった。減水条件下における湛水処理では、各剤とも下方移動性が小さく、いずれもが表層部に偏在し「処理層」を形成した。また処理層における各剤の土壌水中濃ならびに土壌吸着量は、混和処理の場合と同様な傾向を示した。混和処理および湛水処理における軽減効果の薬剤間差、土壌間差および移植深度間差異のいずれもが、これらの土壌水中濃度と密接に関係していたが、土壌中における全存在量とは関連性が見られなかった。

また、土壌吸着量における薬剤間差異および土壌間差異のいずれもが、主として土壌有機物含量の相違に依存していることを、また処理直後にあっては、脱吸着によって支配される土壌水中濃度は、微生物による分解を主因として、経過時的に低下することなど、土壌中におけるプレチラクロール、ダイムロンおよびフェンクロリム

の挙動を支配する要因が明らかになった。

以上の結果より、土壤に処理されたプレチラクロールによるイネ生育抑制作用のダイムロンおよびプレチラクロールによる軽減効果は、イネの各剤の吸収部位である根および茎葉基部が存在している土壤の土壤水中濃度に依存して発現すること、さらに軽減効果の薬剤間差異および土壤間差異は各剤の土壤水中における溶存態濃度の差異に起因していることが明らかにされた。また、こうした土壤水中濃度は、主として有機物に依存した吸着を主因とし、経過時低下は土壤微生物による分解に支配されている可能性が高いことが明らかにされた。

審 査 の 結 果 の 要 旨

除草剤による作物生育抑制作用に対する軽減剤の効果に関する従来の研究の大部分は、土壤を介することなく水耕条件における軽減効果発現機構を植物生理生化学的に解析したものであり、土壤中における軽減剤の挙動自体の研究もきわめて少なく、土壤中における軽減剤の挙動と軽減作用発現との関係については不明のままであった。また、薬剤の土壤中における挙動と活性との関係においても単剤を用いた研究が主であり、複数剤について同時に調べられた事例はほとんどない。

本論文は、土壤中におけるプレチラクロールのイネ生育抑制作用に対するダイムロンおよびフェンクロリムの軽減効果について、作用発現と薬剤の挙動の両面から明らかにしたものである。すなわち、土壤を介した薬害軽減効果は、水耕法など土壤を介さない場合と異なり、土壤混和処理により基礎的側面を、また圃場を模した条件である湛水処理において、挙動については、土壤に吸着しているものと土壤水中に溶存しているものとに分別し、また軽減効果については移植深度を変えて解析することにより、土壤中における各剤の挙動と作用発現との関係は、両処理のいずれにおいても、各剤の土壤水中濃度によって決定されること、ならびに、挙動を支配する土壤要因、さらには標的植物の生育状況との関係をも明らかにしたものである。

本論文は、薬害軽減剤の効果発現は、それらの土壤中における挙動、特に、土壤水中における溶存態濃度を主因としていること、またこの濃度が土壤の諸特性に依存した吸脱着能や土壤微生物による分解能によって支配されていることを明らかにしている。以上のように、本研究は、土壤中における薬害軽減剤の効果発現機構の総合的理解に寄与するばかりでなく、雑草制御技術の開発においても極めて有効な基礎的情報を与えるものであり、本研究成果の役割は大きいと判断する。

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。