

氏名(国籍)	アーム ダーリーサン (タイ)
学位の種類	博士(農学)
学位記番号	博甲第4021号
学位授与年月日	平成18年3月24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	Behavior and Phytotoxic Activity of Pethoxamid in Soil under Different Moisture Conditions (水分条件の異なる土壌における pethoxamid の挙動と殺草性)

主査	筑波大学教授	農学博士	白井健二
副査	筑波大学教授	農学博士	東照雄
副査	筑波大学助教授	農学博士	小林勝一郎
副査	筑波大学教授	農学博士	松本宏

論文の内容の要旨

雑草制御は作物栽培における必須作業であり、除草剤による雑草制御は作物の安定生産、省力化に大きく寄与しているが、環境負荷の低減など一層の合理的利用が求められている。

本論文は、トウモロコシやダイズなどの畑作物栽培における雑草制御を目的として開発されたアセトアミド系除草剤 pethoxamid の殺草活性に及ぼす土壌水分の影響について土壌中における挙動との関係から解析し、本剤の合理的利用に資する基本的知見を得ようとしたものである。

本剤を均一に混和した土壌において、検定植物として選定した陸稲の生育に対する阻害活性は、土壌水分含量が高いほど顕著であり、減少に伴って低下した。一方、本剤の挙動について、土壌水中に溶存しているもの(溶存態)と土壌粒子に吸着しているもの(吸着態)とに分けて解析した結果、溶存態ならびに吸着態の存在量は、ほとんど水分含量の影響を受けなかった。また、こうした処理土壌から採取した土壌水は、混和土壌の水分含量にかかわらず同様な殺草活性を示した。一方、エチレングリコールを用いて水分ポテンシャルを変化させた水耕栽培において、本剤の殺草活性を調べると、水分ポテンシャルが低いほど活性が低下した。これらの結果から、土壌水分含量が低くなることに伴う本剤の殺草活性の低下は、土壌中における水相の減少に伴う気相の増加により、土壌水と植物との接触面が狭められることとなり、植物による本剤の溶存態吸収量が低下して発現するものと想定された。

土壌処理による本剤の殺草活性の持続性(残効性)に及ぼす土壌水分含量の影響について検討した。水分含量に関わりなく、殺草活性は、いずれも経時的に低下した。しかし、処理直後の殺草活性は、上述したように、土壌水分によって変動し、水分含量が高いほど顕著であり、こうした傾向は、処理後の日数が経過していても保持されていた。また、土壌中における本剤の挙動を経時的に解析した結果、溶存態、吸着態ならびに両者の和(総量)のいずれもが水分含量の相違にかかわらず経時的に、ほぼ同程度に低下した。また、殺草活性と各存在形態との関連を解析した結果、殺草活性と吸着態あるいは総量との相関は低かったが、溶存態濃度とはきわめて高い相関を示し、本剤処理後の時間経過に伴って低下する殺草活性は溶存態濃度の低下に依存していることが明らかになった。また、溶存態と吸着態間における分配比は、処理後の日数が同じ

であれば水分含量が異なっても同程度であったが、日数の経過とともに吸着態の比率が高くなった。処理後の時間の経過に伴う溶存態濃度の低下には、微生物などによる分解代謝とともに、こうした吸着特性も関与していることが推察された。さらに、本剤の処理前における土壤水分含量の影響について調べた結果、事前に風乾土に水を加えた場合には、水分含量にかかわらず、湿潤期間が長いほど本剤の存在量低下が著しく、風乾土に本剤を散布処理した場合には、湿潤土壤への処理に比べ、活性が低く、溶存態濃度が低いことと一致した。

以上の結果より、土壤に処理された pethoxamid の殺草活性は、土壤水中に存在している本剤の溶存態濃度に依存して発現し、また、土壤水分が異なることによる殺草活性の変動は、植物の水分吸収能が水分条件の影響を受け、これに伴う本剤の吸収量の変化によって発現することが明らかになった。

審 査 の 結 果 の 要 旨

畑雑草に対する除草剤の殺草活性が土壤条件、特に土壤水分条件によって変動することに関する従来の研究は、異なる土壤条件における殺草作用の変動の検討のみに留まっているものが大部分であり、活性発現との挙動との関係から解析した事例はほとんどない。

本論文は、土壤中水分含量の減少に伴って低下する pethoxamid の殺草活性は、土壤水中に溶存する本剤の植物による吸収が水分含量に支配されて発現すること、また、施用後における殺草活性が、土壤水分含量に関わりなく経時的に低下するのは、本剤の総存在量の減少によるものでなく溶存態濃度の減少によるものであることを明らかにしている。

本論文は、土壤水分条件が異なることによる土壤処理除草剤 pethoxamid の殺草作用の変動について、作用発現と挙動の両面から解析し、土壤中における本剤の殺草作用発現における土壤水分の関与機構を明らかにしている。

本研究は、土壤中における除草剤の殺草作用発現に関する土壤水分条件の関与機構の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。本論文は、独創的で優れた成果を含み、論旨・体裁も十分であり論文審査に値すると判断された。

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。