

文 献 抄 録

陰イオンと除草剤の壤土および砂土圃場土壌中の輸送

Transport of Anions and Herbicides in a loamy and a sandy Field Soil.

Flury, M., Leuenberger, J.,

Studer, B. and Fluhle, H.

Water Resour. Res. **31** (4), 823~835 (1995).

圃場試験を除草剤の迅速な移動を起す優先的な輸送とその過程を調らべるために行なった。異なる移動特性を持つ臭化物、塩化物、除草剤（トリアスルフロン、アトラジン、ターブチラジン）を壤土と砂土から成るそれぞれ6個の 1.4×1.4 mの圃場試験区へ処理した。両土壌試験区の中、各3区は異なる初期水分量に達するように試験開始1か月前にプラスチック製の屋根で被覆した。追跡子試験を始める2日前に作物を除去し、土壌表層を15~20 cmの深さまですきぐわで均一にした。化学物質を処理1日後スプリンクラー装置で試験区を散水した。積算注水量をサンプリング時までそれぞれ1, 2, 3日以内に30, 60, 90 mmとした。穴を掘り、垂直に1 mの深さまでの 0.1×0.1 mの格子土壌を採取した。壤土と砂土は全く異なる輸送パターンを示した。壤土中では大部分の除草剤は表層に残留していたが、かなりの量の除草剤が根圏以下に残留していた。数%のトリアスルフロンとアトラジンおよび1%以下のターブチラジンが90 mmの積算注水後、深さ0.5 m以下の層から検出された。すべての除草剤の微量が0.9 m以下まで検出された。陰イオンと除草

剤の深度分布は同じであった。これらの結果は除草剤の極く一部が土壌粒子に吸着していることを示す。これらの化学物質の分画は小さい吸着があるかないかの状態で土壌の裂れ目に沿って輸送された。砂土では化学物質の移動は表土0.4 mに制限され、除草剤の浸透深度は彼らの移動特性に伴い一定であった。トリアスルフロンは最大の移動性を示し、アトラジンは中位移動性で、ターブチラジンはこれらの中では最小の移動性であった。

アラクロールとその代謝物の圃場および実験室条件における溶脱行動の比較

Comparison of the Leaching Behaviour of Alachlor and its Metabolites under Field and Laboratory Conditions.

Heyer, R. and Stan, H. J.

Inter. J. Environ. Anal. Chem. **58**, 173~183 (1995).

調査のねらいは圃場研究の結果と土壌カラム実験からえられた結果について農薬の溶脱行動を記述するために比較し、評価することにある。アラクロールとその代謝物、2,6-diethylanilineおよび2-chloro-2',6'-diethylacetanilideの運命についてこの報告は述べている。圃場溶脱研究と実験室で土壌カラム試験をLassoの除草製剤で行ない、同じような結果をえた。処理されたアラクロールは大部分が表層10 cm中に残留し、下方移動は制限されていることを示した。非常に少量のアラクロールが地下水および浸透水中に検出され、極くわずかの溶脱性が明らかにされた。15日の計算半減期と335日後の90%消失はアラクロールの注目すべき持続性を証明した。わずかな2

—chloro—2', 6'—diethylacetanilide と 2, 6—diethylaniline が土壌および浸透水中に検出された。これらの残留が製剤に由来するのか、代謝により生じたのかはまだ不確かである。同じ土壌により非破壊条件で行なわれたカラム試験は圃場研究に代替でき、定量的な評価を与える。カラム試験は処理後見い出せないアラクロールの大部分が風による飛散あるいは蒸発により消失したのではなく、結合残留の形成によるとする仮説を支持する。

アトラジンの吸着と生分解に及ぼす土壌の湿潤と乾燥の影響

Effect of Wetting and Drying of Soil on Sorption and Biodegradation of Atrazine.

Shelton, D. R., Sadeghi, A. M., Karns, J. S. and Hapeman, C. J. Weed Sci. **43** (2), 298~305 (1995).

短期のインキュベーション(4日)をアトラジンの土壌吸着と同時に生分解に及ぼす土壌の湿乾サイクルの影響を調べるためアトラジンの各種濃度(5, 10, 25 $\mu\text{g/g}$ 土壌) およびトウモロコシの茎を0, 5, 10%添加した条件で、可溶態と吸着態のアトラジンを個別分析することにより実施した。作物体残留が増加するに従い、土壌溶液中のアトラジン濃度は減少し、土壌吸着係数(K_{ds})は増加した。トウモロコシの茎のアトラジンに対する吸着容量は無添加の土壌に対して860 $\mu\text{g/g}$ 対28 $\mu\text{g/g}$ と見積られた。乾湿のサイクルは低い土壌溶液濃度をもたらし、吸着されたアトラジンに対する抽出効率を減じ(13~22%)、影響はトウモロコシ茎を添加した時、最も増強された。土壌からの

^{14}C の高い回収率はアトラジンが蒸発して損失しないことを明示している。生分解の速い速度がトウモロコシ茎添加土壌中で再湿潤の後短期間に観察された。分解はトウモロコシ茎無添加土壌では観察されなかった。長期インキュベーション(6週間)を代謝物と生分解動力学を評価するため、土壌濃度10 $\mu\text{g/g}$ 、トウモロコシ茎5%添加で行った。アトラジンの消失は脱エチルと脱イソプロピルアトラジンが約2:1の比率で生成するのに付随して約2週間観察された。ヒドロキシアトラジンの生成の証拠はなかった。これらのデータは生分解が乾湿にもかかわらずアトラジンの圃場からの消失における重要な役割であることを暗示する。

オーストラリアにおける双子葉雑草のアセトラクテート合成阻害除草剤に対する抵抗性

Resistance of Dicot Weeds to Acetolactate Synthase (ALS)—Inhibiting Herbicides in Australia.

Boutsalis, P. and Powles, S. B. Weed Res. **35** (3), 149~155 (1995).

ノゲシ(*Sonchus oleraceus* L.)の1生物型とイヌカキネガラシ(*Sisymbrium orientale* Torn)の2生物型はオーストラリアにおいてALS阻害除草剤に対し始めて抵抗性が発達した双子葉雑草である。抵抗性バイオタイプはスルホニル尿素除草剤による異なる期間の選抜に暴露された。すべての3バイオタイプは広範囲のスルホニル尿素およびイミダゾリノン除草剤に対し抵抗性であった。ノゲシ生物型はまたトリアゾロピリミジン除草剤、

flumetsulam に対しても抵抗性であった。抵抗性ノゲシ生物型のスルホニル尿素とイミダゾリノン除草剤に対する抵抗性比はそれぞれ64倍と4.5倍であった。50%生育阻害量 (GR_{50}) 比はスルホニル尿素に対し9以上、イマザピルに対し7.4以上であった。両イヌカキネガラシ生物型に対する LD_{50} 比はクロルスルフロン、スルホメツロン、メトスルフロンメチル、フルメツラム、イマザピルについてそれぞれ110, 15, 7, 24, 29倍であった。すべての抵抗性バイオタイプはMCPA, ジウロン, diflufenican 除草剤のようなALS非阻害剤に対し感受性であった。

s-トリアジンおよびビピリジリウム除草剤のホップ圃場からの腐植酸への吸着機構
Adsorption Mechanisms of s-Triazine and Bipyridylum Herbicides on Humic Acids from Hop Field Soils. Senesi, N., Orazio, V. D. and Miano, T. M. *Geoderma*, **66**, 273~283 (1995).

ドイツのババイア地方のホップ圃場において作物のうね下 (HA_a), うね間 (HA_b), 近接の利用されていない土地 (対照, HA_c) から採取した土壌から慣行の抽出, 分画, 精製法に従って腐植酸を分離した。各腐植酸試料と各除草剤 (アトラジン, シマジン, ダイコート, パラコート) との交互作用生成物を従来の試験法に従って水溶液中, 室温条件で実験室内で調製した。最初の未反応の腐植酸と除草剤交互作用生成物を元素と官能基組成分析, フーリエ変換赤外分光光度法 (FT-IR), 蛍光および電子スピン共鳴分光法 (ESR) で分析した。研究した三種の腐植酸の性質はわずかに相違してお

り, ポップ栽培がこれらの土壌中の腐植酸の組成および官能化学的性質にわずかに二次的影響を与えていることを暗示する。三種の腐植酸はまた試験した各除草剤との交互作用において同じような行動を示した。Nに富んだ除草剤分子と腐植酸との間の水安定会合はすべての交互作用生成物中の測定されたN%の増加によりまず第一に支持された。FT-IRとESR分光法の結果は多重結合機構が吸着過程に起るであろうことを暗示する。

三種 s-トリアジン除草剤, アトラジン, シマジン, アメトリンの亜熱帯土壌中の消失
Dissipation of Three s-Triazine Herbicides, Atrazine, Simazine, and Ametryn, in Subtropical Soils. Wang, Y. S., Duh, J. R., Liang, Y. F. and Chen, Y. L. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* **55** (3), 351~358 (1995).

三種のトリアジン除草剤の三種土壌, 台北砂壤土, 台中埴壤土, 台中壤土中の消失を温度10, 20, 30, 40°Cおよび水分量が圃場容水量の20, 40, 60, 90%の条件の室内実験と圃場試験で調査した。室内実験の結果は三種除草剤の三種土壌における消失は一次反応に従い, 消失係数と半減期は温度および土壌水分量が増加するに従い消失係数は増加し, 半減期は減少し, 消失が早まる傾向が認められた。台中壤土における圃場試験の半減期はアメトリン6.5日, アトラジン14.4日, シマジン16.4日であった。アルレニウス式によるシマジンの活性化エネルギーを計算し, 砂壤土で63.5, 埴壤土で76.5, 壤土で54.9 KJ mol⁻¹であった。

元財日本植物調節剤研究協会 技術顧問 金澤 純