

文 献 抄 録

除草剤の土壤中の溶脱を減少させる補助剤の利用

Use of Adjuvants to Minimize Leaching of Herbicides in Soil.

Alva, A.K. and Singh, M.
Environ. Manage. **15** (2), 263～267 (1991).

除草剤の過剰の溶脱は、対象雑草への効果に影響を及ぼし、地下水の汚染にもつながる。除草剤の結合を弱め、放出をゆっくりとさせることができる補助剤の使用は、除草剤の効果を引き伸ばし、地下水への溶脱を少なくすることになる。活性炭、三種のフミン質あるいは合成重合体 (Hydrosorb) のプロマシル, dicamba, シマジンの Candler 細砂土をつめたカラム中の溶脱への影響を調べた。補助剤の添加は、その水の浸透に及ぼす影響が少ない証拠として土壌の物理性に対し有害な影響はなかった。補助剤を使わない時、処理した dicamba の 69%, bromacil の 37%, シマジンの 4 % が、溶脱液の最初の穴容積 (3.2 cm の降雨) で溶出した。溶脱液の 5 穴容積 (16 cm の降雨) で、プロマシルと dicamba の大部分とシマジンの 80 % が溶出した。Enersol 12% 補助剤を使うと、5 穴容積の溶脱液中の dicamba とプロマシルの溶脱は 13～18% 減少した。シマジンの溶脱は、5 種の補助剤のいずれかを使用した時、有意に減じた。しかし、溶脱の減少は、Enersol SP 85%, あるいは Enersol 12% を用いた時に、他の補助剤を使った時より有意に大きかった。

圃場土壌試料中のアトラジンおよびメトラクロール残留の吸着可逆性

Sorptive Reversibility of Atrazine and Metolachlor Residues in Field Soil Samples.

Pignatello, J. J. and Huang, L. Q.

J. Environ. Qual. **20**, 222～228 (1991).

有機化合物の土壌中の運命と輸送の予測は論理的な吸着モデルに依存する。化合物の運命に及ぼすゆっくりした可逆的 (非平衡) 吸着の影響は定量的に十分、分っていない。除草剤アトラジンとメトラクロールの残留を含む土壌試料を、これらの残留の吸着可逆性を評価するために最終処理 2～15 カ月後、採取した。原地の除草剤の吸着定数, K_{app} を 24 時間、試料を水に懸濁させた後、吸着物と溶液濃度から求めた。平衡吸着定数 K_d は、新しく添加した 24 時間の吸着等温線に、不安定な原地の除草剤 (f_L) のフラクションを読み取り、同じ試料により求めた。 K_{app}/K_d の比は 2.3 から 42 に変動し、残留の年令 (例えば最終処理から試料採取までの時間) と直接関係していた。 f_L の値は、0.056 から 0.60 の範囲にあり、残留の年令に反比例した。これらの結果は、圃場から採取した汚染土壌はゆっくり可逆的な吸着状態の大きな割合の汚染物を含むことが可能であり、このフラクションは、時間の経過につれて増加することを示している。

スペインのバレンシア地方の三か所の柑きつ園における土壌および井戸水中の除草剤の残留調査

Survey of Herbicide Residues in

Soil and Wells in three Citrus
Or chards in Valencia, Spain.

Barreda, D.G., Lorenzo, E. and
Carbonell, E.A.

Weed Res. **31**, 143~151 (1991).

残留性除草剤の長い処理経歴を持つ、バレンシアの三つの柑きつ園の異なる深さから土壤試料を、1989年の夏と1990年の冬に採取し、生物検定とクロマトグラフィーで分析した。除草剤には、アトラジン、ブロマシル、ジウロン、シマジン、ターブチラジン、ターブメトン、ターブチリン、トリフルラリンが含まれる。果樹園の井戸水もまた分析した。除草剤の濃度は非常に低く、しばしば、定量の検出限界以下であり、常に土壤の表層が最も高かった。異常なばげしい降雨後、若干の除草剤の少量が井戸水中に検出された。これらの果樹園における除草剤の最近の使用割合では、土壤のいずれの層にも蓄積する傾向は認められなかった。

2,4-DとMCPAの長期間の圃場施用が、 2,4-D, MCPA, Mecoprop, 2,4,5 -Tの土壤中分解に及ぼす影響

Effects of Long-Term 2,4-D and
MCPA Field Applications on the
Soil Breakdown of 2,4-D, MCPA,
Mecoprop, and 2,4,5-T.

Smith, A.E. and Aubin, A.J.

J. Environ. Qual. **20** (2), 436~
438 (1991).

2,4-D製剤を43回、あるいはMCPA製剤
を37回、毎年施用したカナダの prairie 試験
圃場の土壤を、最終処理6週後、採取して、
¹⁴C-標識した2,4-D, MCPA, mecoprop,
2,4,5-Tを加え、実験室条件下で分解を調べ

た。2,4-DとMCPAの消失は、無施用の対
照土壤よりも連用した土壤において早かった。

2,4-Dの消失は、MCPAを連用した土壤で
も早かった。反対に、MCPAの分解は、2,4
-D施用区と対照区ではほぼ同じであった。Me-
copropと2,4,5-Tの分解は、2,4-DとM
CPAを連用した区と対照区で差がなかった。

このように、最終の除草剤施用48週後、交互に
分解を増強する現象を支持する証拠はないが、
圃場土壤中には、2,4-DあるいはMCPAを、
対照土壤よりもより迅速に分解する能力がまだ
維持されていた。

かんがい水中の低濃度のアトラジンによる コヌカグサの被害

Creeping Bentgrass Damaged by
Low Levels of Atrazine in Irri-
gation Water.

Nus, J.L. and Sandburg, M.A.

Hort Sci. **26** (4), 392~394 (1991).

東部アメリカの北と南の気候が移り変わる地
域では、冬季と暖季の芝生が隣接して用いられ
る。暖季の芝生に対する発生前および発生後除
草剤として有効なアトラジンの耐性濃度を決め
るため creeping bentgrassの温室試験を
始めた。成熟および8週令の実生コヌカグサに、
アトラジンを0.01~2.56mg/l 含むかんがい
水を毎日、6.5mmの割合で灌水した。処理を
始めて20日後、実生では0.05mg/l で、成熟
体では0.08mg/l で、芝生の品質として受け
入れられない耐性濃度に達した。

除草剤および輪作が土壤と根圏微生物、作 物収量に及ぼす影響

Herbicide and Rotation Effects

on Soil and Rhizosphere Microorganisms and Crop Yields.
Moorman, T.B. and Dowler, C.
C.

Agr. Ecosyst. Environ. **35**, 311~325 (1991).

除草剤, トリフルラリンとアラクロールの長期間使用が作物収量と微生物数に及ぼす影響を圃場条件で, トウモロコシと大豆の連作および輪作で調べた。7回の以前の毎年の除草剤処理は, 土壌糸状菌, セルロース分解細菌, 蛍光性 *Pseudomonas spp.*, グラム陽性細菌の数に持続性の変化を生じない。両除草剤は, 土壌および根圏微生物の数に一時的な変動を起す。これらの微生物集団に及ぼす作物輪作の影響は, 作物残留を混入した後の採取時期に限られる。輪作した大豆の収量は, 連作よりも12%多かった。

バレイショ栽培品種のベンタゾンと作物油に対する感受性

Potato (*Solanum Tuberosum* L.)
Cultivar Response to Bentazon
and Crop Oil.

Love, S.L. and Haderlie, L.C.
Amer. Potato J. **68**, 331~342
(1991).

ベンタゾンを二つの割合で, 圃場において9種のバレイショ栽培品種へ, 作物油を添加したもの, あるいは無添加で, 二つの異なる高さの茎葉部へ処理した。ベンタゾン処理7日後, 葉の葉害は, 処理割合, 品種, 処理時の植物の高さにより0から36%であった。ベンタゾンの1.12 kg/haの割合の処理は, 0.84 kg/haの割合の処理に比べて, 生物学的に有意でない葉

の被害を2~4%増加したが, 雑草防除を有意に増加した。作物油のベンタゾンへの添加は, 葉の葉害を増加せず, 雑草防除を約2倍増加した。ベンタゾンの大きな植物体への処理は, 収量と品質を低下させる。多くの品種にとって, ベンタゾン1.12 kg/haと作物油2.3 l/haの8~15 cmの高さのバレイショの茎葉部への処理は, バレイショ塊茎の収量は有意に減少せず, 広葉雑草を74~85%防除できた。

土壌中の高濃度の除草剤に対する微生物応答

Microbial Responses to Large
Concentrations of Herbicides in
Soil.

Dzantor, E.K. and Felsot, A.S.
Environ. Toxicol. Chem. **10** (5),
649~655 (1991).

除草剤の流出が微生物活性に及ぼす影響を決めるため, 土壌を過剰量(10,000 mg/kg)のアラクロール製剤, あるいはアトラジン, メトラクロール, トリフルラリン製剤を混合して処理した。土壌は, また若干の除草剤混合物を正常な慣行量, 10 mg/kgの割合で処理した。模擬の流出の当初は細菌は阻害されたが, 7日後には, 細菌数は無処理区と同じレベルまで回復した。糸状菌数は処理1日後には極端に減少したが, 除草剤混合区では7日後, アラクロール単独処理区では21日後に回復した。デハイドロゲナーゼ活性は1日後には, 両区の高レベル除草剤処理区で, 激烈に低下し, 125日後も回復しなかった。エステラーゼ活性は, 除草剤混合区の土壌中では減少したが, 一般にアラクロール単剤処理区では影響がなかった。正常な処理濃度では細菌および糸状菌数に, あるいは土壌

のデハイドロゲナーゼおよびエステラーゼ活性に明白な影響はなかった。

土壤の地形と有機物に関連する除草剤の特有な吸着

Differential Sorption of Herbicides as Related to Soil Topography and Organic Matter.

Alva, A.K., Singh, M. and Anderson, C.A.

J. Environ. Sci. Health, **B 25** (5), 627~642 (1990).

8%の傾斜のかんきつ園のいろいろな場所から採取した表層土壌(0~15cm)および傾斜に沿って上部, 中部, 下部のいろいろな深さ(0~200cm)から採取した土壌によるプロマシルとシマジンの吸着を調べた。土層15cm土壌による両除草剤の吸着は, 上部から中部まで, かなり減少したが, 下部では増加した。土壌中の有機物含量とCa, Mg, K, P, Cuの濃度は, これらが傾斜の中部から移動している証拠と下部への蓄積を示した。傾斜に沿っていろいろな場所から採取した土壌による除草剤の示差吸着は, 有機物含量の変化に密接に関連した。プロマシルとシマジンの吸着は, 傾斜に沿っていろいろな場所でかなり変動したが, プロマシルの吸着は, 傾斜に沿った場所に関係なく, 深さ30cm以下の土壌ではほとんど同じであった。しかし, シマジンの場合は吸着は傾斜の下部のすべての深度の土壌で上部と中部の土壌よりも, かなり大きかった。両除草剤の吸着は, 傾斜に沿ったすべての場所で30cm以下の土壌で, かなり減少した。このように除草剤の溶脱の迅速性は土壌の縦断面に沿って増加する。

四種除草剤の Candler 細砂中の反応に及ぼす土壤陽イオン組成の影響

Effects of Soil-Cation Composition on Reactions of Four Herbicides in a Candler Fine Sand.

Alva, A.K. and Singh, M.

Water, Air, and Soil Poll. **52**, 175~182 (1990).

除草剤の土壌中の吸着, 持続性, 輸送は, 各種の土壌改良剤からの陽イオンで, どの程度飽和されているかに依存している。最新の調査で, フロリダの柑きつ地帯で, 普通に使われるプロマシル, シマジン, norflurazon, ジウロンのCandler細砂に対する吸着が, AlCl_3 , CaCl_2 , CuCl_2 , FeCl_3 , KCl 塩溶液による前平衡で, どの程度影響されるかの研究が行われた。

土壌を FeCl_3 か AlCl_3 かのいずれかで前平衡すると, 吸着は有意に減じた。従って, 四除草剤すべての溶脱性は, 無処理の土壌における吸着に比べて増加した。この吸着の減少は, プロマシルとシマジンで(24~34%), norflurazon とジウロン(7~8%)よりも大きかった。プロマシルとジウロンの1M酢酸アンモニウムによる脱着はまた FeCl_3 あるいは AlCl_3 で前平衡した土壌において無処理土壌よりも有意に減じた。しかし, シマジンと norflurazon の場合は, 反対であった。土壌を CuCl_2 , KCl , CaCl_2 で前平衡すると, norflurazon, ジウロン, シマジンの吸着は有意に減じたが, プロマシルの吸着は影響されなかった。従って, 吸着陽イオンの種類は, 各除草剤の吸脱着に対し異なる影響を持ち, 除草剤の溶脱性は変化する。

財日本植物調節剤研究協会 技術顧問 金澤 純