

外国文献抄録

Plainfield 砂土をつめた野外ライシメーターによるアトラジン, メトラクロール, ターブチラジンの動態と持続性

Mobility and Persistence of The Herbicides Atrazine, Metolachlor and Terbutylazine in Plainfield Sand Determined Using Field Lysimeters

Bowman, B. T.: Environ. Toxicol. and Chem., **8**, 485~491 (1989).

砂土 18kg を充てんした野外ライシメーターを用いて 3 種除草剤の浸透性と持続性を降雨時と人工的降雨により調べた。70 cm の深さの土壌中からの浸透水を毎日採取し、除草剤濃度を測定した。また 1, 2, 4, 8, 12, 21 週後、表層より 10 cm 間隔で 70 cm まで土壌コアをとり、薬剤の土壌層内の残留分布を調べた。降雨による 21 週間後の除草剤の土壌中の移動距離はアトラジン 30 cm, メトラクロール 20 cm, ターブチラジン 10 cm であった。浸透水中には 50 mm の人工降雨 2 日後にアトラジンとターブチラジンが検出された。フロインドリッヒ吸着定数 K_d はアトラジン 0.35, メトラクロール 0.66, ターブチラジン 0.84 であった。

イネ試料中の Thiobencarb 残留の迅速定量法

Rapid Technique for Thiobencarb Residue Determination in Rice Samples

Au, A. M. and Fung, W. D.: Bull. Environ. Contam. Toxicol. **40**,

655~659 (1988)

コメ 25 g を Omni-mixer 500 ml カップにとり、メタノールまたはアセトン 100 ml を加え、1 分間、高速磨砕し、その上澄液から 1~5 μ l をとり、高感度検出器付きのガスクロマトグラフに注入し、定量した。検出感度は TSD が最も高く、次いで ECD, FPD の順であったが、FPD (硫黄検出方式) は試料からの妨害物の影響が少なかった。ECD はメタノール抽出では妨害物の影響が大きく、定量不能であったが、アセトン抽出により定量できた。このようにこの方法は溶媒抽出だけでクリンアップをせず、多数の試料を迅速に分析する場合に適している。

除草剤 Isoxaben の土壌中の動きを調べるための土壌薄層クロマトグラフィー

Pesticide Mobility in Soils: Assessment of the Movement of Isoxaben by Soil Thin-Layer Chromatography

Jamet, P. and Thoisy-Dur, J. C.: Bull. Environ. Contam. Toxicol., **41**, 135~142 (1988)

7 種の土壌をフランスの各地から集め、風乾し、2 mm の篩を通し、土性、有機物含量、塩基置換容量 (CEC), pH を測定した。土壌 40 g に蒸留水 100 ml を加え、かゆ状にしてガラス板 (20×20 cm) に 250 μ m の厚さの薄層板を作った。これに 14 C で標識した除草剤 1,650 Bq を塗布し、水で展開した。そして各除草剤の移動位置を放射活性による薄層クロマトグラフィー検出器で測定し、Rf 値を求めた。各除草剤の 7 種除草剤の Rf 値はかなり変動したが、その平均値は aldicarb 0.78, atrazine 0.24, chloridazon 0.18, isoxaben 0.00,

metamitron 0.41であった。このように土壌中の移動性はつぎの順に減少した。Aldicarb > metamitron > atrazine-chloridazon > isoxaben。

グリホサート (Roundup) のペリフィティック藻類の光合成に及ぼす影響

Effect of Glyphosate (Roundup® Formulation) on Periphytic Algal Photosynthesis

Goldsborough, L.G. and Brown, D.J.: Bull. Environ. Contam. Toxicol., **41**, 253~260 (1988).

カナダのウイニペック市近郊の三つの池から Periphytic Algae の6つのコロニーを採集し、その2.5cmの切片を池水20mlを入れた試験管に入れ16°Cで予備培養したのち、グリホサートを 8.9×10^{-6} から 8.9×10^{-2} mg/l になるように加え、その光合成能への影響を調べた。各試験管に $\text{NaH}^{14}\text{CO}_3$ (18.5 KBq/ml) を加え、培養して発生する $^{14}\text{CO}_2$ を液体シンチレーションカウンターで測定し、対照との差から薬剤の影響 (阻害度) を算出した。クロロフィルaの量も Lorenzonの方法で測定した。グリホサート濃度 8.9×10^{-6} から 8.9 mg/l の4時間処理では藻類の炭素固定率は対照と差が認められなかったが、89および890 mg/l ではそれぞれ対照の20%、14%に減少した。EC₅₀値は8.9 mg/l と89 mg/l の中間にあった。

トリフルラルインの処理直後および処理後時間経過した粘質土と埴壤土からの消失

Loss of Trifluralin from Clay and Loam Soils Containing Aged and Freshly Applied Residues

Smith, A.E., Aubin, A.J. and Derksen, D.A.: Bull. Environ. Contam. Toxicol., **41**, 569~573 (1988).

トリフルラルイン5%粒剤を慣行施用量の倍量 (2.7 kg/ha) を圃場に置いたポットに入れた粘質土 (pH 7.9, OM 2.9%) と埴壤土 (pH 7.4, OM 4.6%) に処理し、直後および10カ月放置した後、これらの供試土壌50gを採取し、ポリエチレン箱に入れ、圃場容水量の85%の蒸留水を加え、ゆるくふたをして20°C、暗所に置き、経時的にサンプリングして土壌中のトリフルラルインの消長を調べた。農薬は土壌へ混入すると時間が経つにつれて土壌コロイドに吸着し、有機溶媒による抽出に抵抗するようになる。したがって抽出法の選択は重要であるが、著者らは酢酸酸性で含水アセトニトリルで抽出した。粘質土における半減期は10カ月経過で111日、直後で94日であり、埴壤土ではそれぞれ、129日、99日であった。このようにトリフルラルインは土壌と接触している期間が永くなると消失速度は若干おそくなる傾向が認められた。これは薬剤が土壌コロイドや有機質に吸着すると分解微生物の作用を受け難くなり、蒸発、化学的分解も抑制されるためである。

ダクタルおよびその代謝物の白菜中の残留

Residues of Dacthal and Metabolites in Field-Treated Chinese Cabbage

Sweet, R.D., Warholc, D.T., Senesac, A.F., Gutenmann, W.H. and Lisk, D.J.: Bull. Environ. Contam. Toxicol. **41**, 642~644 (1988).

白菜の出芽前または出芽後に雑草防除のためにダクタルを9 kgあるいは18 kg/haの割合で処理したのち、25日ないし57日後、収穫してダクタルおよび代謝物の残留を調べた。ダクタルは酸性アセトンでブレンダー抽出し、アルカリ性にして石油エーテルに移し、フロリジルクロマトグラフィーで精製し、ECD・GCで定量した。代謝物、モノ酸およびジ酸は酸性抽出液から石油エーテル抽出し、プロピルエステル化し、アルミナカラム精製し、ECD・GCにかけた。検出限界は親化合物、代謝物ともに0.01 ppmであった。白菜中のダクタル残留量は出芽後処理の方(0.99~1.05 ppm)が出芽前処理(0.29~0.44 ppm)よりも高く、これは薬剤のドリフトの影響および蒸発した薬剤の葉への附着が考えられる。しかし成熟した白菜中の残留量は一般に低い(0.01~0.03 ppm)。代謝物モノ酸、ジ酸の残留も低く、それぞれ0.01~0.04 ppm, 0.01~0.06 ppmであった。

Imazaquin および Imazethapyr の 土壌、底質、選択した吸着剤への吸着

Adsorption of Imazaquin and
Imazethapyr on Soils, Sediments,
and Selected Adsorbents

Loux, M.M., Liebl, R.A. and
Slife, F.W.: Weed Sci. **37**, 712
~718 (1989).

フロインドリッヒ吸着等温式のK値と土壌および底質の性質、すなわち、pH、有機物含量、粘土含量との間の重相関分析を行った。Imazaquinの土壌吸着は有機物含量と正の相関、pHと負の相関が認められた。Imazethapyrの土壌吸着は粘土含量および塩基置換容量(CEC)と正の相関があった。両除草剤の土壌吸

着はpH 6以下でこれより高いpHよりも大きくなった。両除草剤のCaおよびH/AI-カオリナイトおよびCa-モンモリロナイトに対する吸着性は低く、H/AI-モンモリロナイトに対する吸着性は高い。イオン交換樹脂による吸着実験の結果は陽子供与性の除草剤の低いpHにおける土壌吸着は物理的力、水素結合、陽イオン結合によると考えられた。両除草剤のpKa以上のpHレベルにおいては除草剤陰イオンの陽電荷した土壌成分とのイオン結合もまた起ると考えられた。

ニトロフェン関連の9種のジフェニルエー テル系除草剤の比較発育毒性

Relative Developmental Toxicities
of Nine Diphenyl Ethers Related
To Nitrofen

Francis, B.M.: Environ. Toxicol.
Chem., **8**, 681~688 (1989).

野外飼育したスイスネズミ(*Mus musculus*)に9種のジフェニルエーテル化合物をニトロフェンで催奇性が発現する高い濃度で投与した。

Chernoff-Kavlock スクリーンを発生前および発生後の毒性評価に用いた。Harderian器官に及ぼす影響も調査した。一および二塩素化合物は投与量で不活性であった。フェニルプロモフェニルエーテルは1,000 mg/kg/日まで無影響であった。三塩素化合物、2,4,5-トリクロロフェニル4'-ニトロフェニルエーテル(245-TCN)は10~20 mg/kg/日、ニトロフェンは50~100 mg/kg/日、2,4,6-トリクロロフェニル4'-ニトロフェニルエーテル(CNP)は250~500 mg/kg/日の投与で子ネズミのHarderian器官の発達を阻害した。245-TCN 20 mg/kg/日あるいはニトロフェン

100 mg/kg/日の暴露は一腹の子ネズミに有意な発生前死亡をもたらした。CNP 500～750 mg/kg/日の暴露により子ネズミの高い発生前死亡が発現した。発生前および発生後に有意な死亡率が認められる投与量でさえも体重の増加率が減少する以外の母からの影響はいずれの化合物において認められなかった。これらのデータは塩素置換数とその位置がジフェニルエーテル類の発育毒性の発現について重要であることを明示している。

コネチカット州における土壌断面中のアトラジン、シマジン、アラクロール、メトラクロールの分布

Distribution of Atrazine, Simazine, Alachlor, and Metolachlor in Soil Profiles in Connecticut
Huang, L. Q. and Frink, C. R.: Bull. Environ. Contam. Toxicol. **43**, 159～164 (1989).

農薬による地下水汚染がアメリカにおいて顕在化したことに関連して土壌中の除草剤残留の垂直分布が調査された。定量法は安定同位元素¹⁵N, ¹³Cで標識したアラクロールおよび²H₅で標識したアトラジンを内標準物質として供試土壌に加え、メタノール/水(9:1)で振とう抽出し、除草剤を固相抽出法で分離したのち、ガスクロマトグラフ/質量分析法で定量した。Hinckley砂壌土(有機質含量0.1～0.9%)ではシマジンは検出限界0.5 ppb以下であったが、アトラジンおよびメトラクロールは表層土中に下層土より高い濃度、それぞれ42 ppb, 29 ppb残留していた。一方アラクロールは表層から下層までほぼ一様の濃度0.8～2.5 ppbで残留していた。Ninigret砂壌土(有機質含量

2.1～11.4%)ではアラクロールは検出限界0.5 ppb以下であった。アトラジンとメトラクロールは表層(0～0.9フィート)の濃度が極端に高く、それぞれ900 ppb, 846 ppbを示したが、下層へもかなり浸透していた。シマジンは表層と下層だけに少量残留していた。

除草剤Dalapon/Weedazol 4 L混合物の海浜動物相に対する急性毒性の検定

Bioassay of Acute Toxicity of Herbicide Mixture Dalapon/Weedazol 4 L on Estuarine Fauna
Gillespie, P. A.: Environ. Toxicol. Chem. **8**, 809～815 (1989).

塩水池中のSpartina sp.の駆除のために用いられる除草剤噴霧希釈液の急性毒性を6種の海浜動物種について二つの補足的な実験による生物検定法により評価した。供試生物の感受性は最も高い*Galaxias maculatus*の2 h-LC₅₀, dalapon 36, amitrole 26, NH₄CNS 6 mg/lと極端に耐性の泥ガニ(*Heilige crassa*)の高濃度の直接散布4時間後の無死亡の間にあった。中間の毒性はトリガイ(*Chione stutchburyi*)、巻貝(*Amphibola crenata*)、海浜エビ(*Palaemon offinis*)などで観察された。以上の結果は海浜動物相に対する急性の致死的影響は浅い溜池に生息する動物群に直接散布する場合を除けば、実際の散布期間は少ないことを暗示している。

¹⁴C標識ニトロフェンの水田生態系中の運命

Fate of ¹⁴C Nitrofen in Rice Paddy Ecosystem
Kale, S. P. and Raghu, K.: Bull.

Environ. Contam. Toxicol. **42**,
544~547 (1989).

ガラス水槽 (45×25×30cm) に黒色粘質土壌 (pH 7.2, 有機炭素含量 2.44%) 10 kg を入れ、水 20 l を加え、発芽 10 日目の稲苗を植えた。そして魚 (*Gambusia*)、藻 (*Chara*) を入れ、巻貝は土壌中に生息しているものを用いた。¹⁴C-ニトロフェンを水中に加え、10, 20, 30, 40, 120 日後に土、生物を収穫してメタノール可溶分と残渣に分けてニトロフェンの残留量を調べた。全ニトロフェンの残存率は 10 日後 101% であったが 30 日後 40%, 120 日後 6% に減少した。この消失は蒸発、分解、無機化などいろいろの要因による。生物中の可溶分、残渣分ともに低く、ニトロフェンは生物濃縮性が低いことを示した。水中の ¹⁴C 活性は 10 日後 10% から 120 日後には 0.4% に低下した。稲体への取り込みは殆んど認められなかった。土壌中にはかなりの ¹⁴C 活性の残留があり、10 日後、投入した全ニトロフェンの 90% が残留していたが、120 日後には 5.7% に減少した。土壌への結合残留 (Bound) が多く、10 日後 63% から 120 日後 5% に低下した。この場合、アミノニトロフェンに還元され、土壌粒子に結合していると考えられた。この実験結果はニトロフェンは亜熱帯条件では迅速に分解されることを示し、戸外における圃場条件下における実験の必要性を示唆している。

パラコート活性炭および陽イオン交換樹脂による吸着除去

In vitro Adsorption Removal of
Paraquat by Activated Carbon and
Cation Exchange Resin

Kita Kouji, M., Miyoshi, T.,

Tanada, S. and Nakamura, T.:
Bull. Environ. Contam. Toxicol.
42, 926~930 (1989).

パラコート中毒における解毒剤の開発を目的として人工胃液、生理的食塩水中のパラコートの活性炭および樹脂による吸着実験を行った。人工胃液または生理的食塩水の希釈液 50 ml に吸着剤 500 mg を加えて 37°C で 24 時間、振とうした。6 種の活性炭のパラコート除去率は人工胃液で 23~41%, 生理食塩水で 32~92% であった。一方 6 種の陽イオン交換樹脂では人工胃液で 83~99%, 生理食塩水で 85~96% であった。吸着速度定数 (K) を計算した結果、陽イオン交換樹脂による K 値は人工胃液の方が生理食塩水よりも大で、ナトリウム陽イオンが吸着に影響することが認められた。

メトラクロールの土壌中のアゾトバクターによる窒素固定に及ぼす影響

Effect of Metolachlor on *Azotobacter*
Nitrogen Fixation in Soil

Martinez-Toledo, M, V. and
Gonzalez-Lopez, J.: Environ.
Toxicol. Chem., **8**, 789~792

無殺菌土壌およびアゾトバクターを接種した殺菌土壌にメトラクロールを 100, 200, 300, 400, 500 μg/g の割合で添加し、好気条件下で窒素固定への影響を調査した。メトラクロールは 400, 500 μg/g の濃度で無殺菌土壌およびアゾトバクターを接種した殺菌土壌による窒素固定を有意に阻害した。ニトロゲナーゼ活性に及ぼす阻害影響は 24 時間後から減少したが、土壌中に生存するアゾトバクテリア数はこの除草剤の高濃度にもニトロゲナーゼ活性の有意な変化なしに耐えることができた。

(日本植物調節剤研究協会 技術顧問 金沢 純)