

文 献 抄 録

除草剤アトラジンの実験室条件における地下水中の生物的分解。

Biodegradation of the Herbicide Atrazine in Groundwater under Laboratory Conditions. Mirgain, I., Green, G. and Monteil, H. Environ. Technol. **16**, 967~976(1995).

除草剤アトラジンの好氣的生物変換性を実験室条件下の地下水ミクロコスム中で調査した。新鮮な地下水試料を少くとも10年以上トウモロコシを栽培していたフランスの南アルプスの農業地域から採取した。水ミクロコスムは20℃でインキュベートし、アトラジン ($2 \times 10^4 \text{ mg/l}$) の生分解を毎週、180日以上追跡した。15日から44日のラグ期間の後、異化作用は迅速に起こり、添加した除草剤の全分解は地下水の物理化学的組成によって21日から70日間に起こった。試料への除草剤の再処理は異化割合の増加と初期のラグ期間の消失を伴う誘導現象が明らかになった。強化培養技術と選んだアトラジン寒天の平板法との結合は2ないし3種の混合培養液中に除草剤を生分解できる数種の好気性グラム陰性細菌の分離を可能にした。

除草剤メタミトロンの土壌中の変換率および吸着に及ぼす若干の物理的・化学的、環境的要因。

Some Physicochemical and Environmental Factors Affecting Transformation Rates and Sorption of the Herbicide Metamitron in Soil. Vink, J.P.M. and Zee, S.E.A. Pestic. Sci. **46**(2), 113~119(1996).

農薬の分子構造に加えて環境条件は農薬分解

微生物の生育と活性に及ぼす影響を通して持続性に影響を与える。結果として変換率は農薬が下層土へ浸透した時に迅速に減少する。メタミトロンの吸着等温式を決定するためにインキュベーション系列を砂壤土についてメタミトロンが下層土へ輸送される間に起る単独および複合影響を想定して組み立てた。Koc値は深さが増加するのに従って185から700 l/kg へ増加した。低温(5℃)、低濃度(0.5mg/kg)、大きい吸着面分のような複合条件は微生物活性に対し不利であり、結果として半減期は1年以上になる。酸素阻害はメタミトロンの変換率を0.058から0.019/日に減少する。メタミトロンの変換を有意にするためには温度、有効酸素、有機炭素への吸着が重要な要素であると考えられた。薬量を増加することは異なる変換経路が観察されたが、変換率を有意に変えなかった。

フミン酸の光化学的励起により誘導されるフェニユロンの変換。

Transformation of Fenuron induced by Photochemical Excitation of Humic Acids. Aguer, J.P. and Richard, C. Pestic. Sci. **46**(2), 151~155(1996).

除草剤フェニユロン(3-phenyl-1,1-dimethylurea)とフミン酸を含む中性水溶液は365nmの光を照射した時に3-(4-Hydroxyphenyl)-1,1-dimethylureaと3種のbiphenyl化合物が主生成物として生じた。フェニユロン消失の明らかな量子収率は $6.2 \times 10^{-4} \text{ mole E}^{-1}$ と評価された。同じ混合物を253.7nmの光で照射するとフェニユロンの直接および誘導光学的変換が起こった。直接光酸化は2-および4-amino-N,N-dimethylbenzamideを生じた。誘導光学的変換は芳香環の2-および4-水酸化を導き、酸化にはヒドロキシラジ

カルが含まれる事実と一致する。

チフェンスフロンメチルの緩衝水溶液中の加水分解反応速度論。

Hydrolysis Kinetics of Thifensulfuron Methyl in Aqueous Buffer Solutions. Cambon, J-P. and Bastide, J.J. Agric. Food Chem. **44**(1), 333~337(1996).

チフェンスフロンメチルとチフェスフロンメチルの加水分解をpH4, 5, 9, 10の緩衝水溶液中で調べた。チフェンスフロンメチルの加水分解はpHに依存しており、酸性、アルカリ性両緩衝液中で比較的速い。チフェンスフロンメチルと同じレベルであるが、アルカリ性のpHでは非常に遅い。酸性水溶液中ではスルホン尿素橋の開裂とトリアジン環のメトキシ基のO-脱メチル化が同時に起る。結果として中間生成物は2つの平衡反応、スルホニル尿素橋の開裂とトリアジン環の開環により生ずる。異なる加水分解経路の比率は化合物のpKaにより影響を受ける。アルカリ性のpHではチフェンスフロンメチルはチフェンスフロンへ加水分解し、これはさらにスルホニル尿素橋の開裂とO-脱メチル化によりゆっくり変換される。

イムノ検定法とGC-MSにより選んだバーモント川中に検出された除草剤汚染の型。

Patterns of Herbicide Contamination in Selected Vermont Streams Detected by Enzyme Immunoassay and Gas Chromatography/Mass Spectrometry.

Gruessner, B. and Watzin, M.C.

Environ. Sci. Technol. **29**(11), 2806~2813 (1995).

除草剤アトラジンを過度に使った場合の汚染の型を4種のバーモント川で測定した。2シーズン以上600点の河川水試料を降雨後に採取し、低経費の酵素イムノ検定法(EIA)によりアトラジン含量を分析した。EIAの正確度の確認とバーモントで使われている5種の他の除草剤(アラクロール, シアナジン, メトラクロール, ペンメジメタリン, シマジン)の汚染型の測定のためにガスクロマトグラフ・質量分析法(GC-MS)もまた使用した。15箇所の川底質もまたGC-MSで分析した。川水中に検出されたアトラジンの濃度は季節中の降雨型、流域内の試料採取地点、周辺の農業の活性程度などに依存して $1\mu\text{g}/\text{l}$ 以下から $7\mu\text{g}/\text{l}$ 以上まで変動した。6種除草剤すべての水中濃度はアトラジン濃度をしばしば数倍越えていた。最大の川を除けば、除草剤汚染は普通、波動的に現われ、各降雨発生後数日以内に消滅する。6種除草剤のうち、2種のごく微量が川底質中に検出された。

塩水沼沢地へのメコプロップの農業からの流入：底質断面中の運命と分布。

Agricultural Inputs of Mecoprop to a Salt Marsh System: Its Fate and Distribution within the Sediment Profile.

Fletcher, C.A., Bubb, J.M. and Lester, J.N. Marine Poll. Bull. **30**(12), 803~811 (1995).

メコプロップの直接に塩水沼へ流出する農業排水へ排出される総量を測定した。そしてその後の運命と植生および泥土平地の底質中の分布を調査した。えられた結果は強い降雨の後、農業土壌から高い濃度の溶脱を示し、排出中のピーク濃度は水排出のピークを越えていた。海水

沼沢内のメコプロップ濃度の直接の増加もまた明らかにされた。従って動的な塩水沼沢の土着生物へのメコプロップ負荷の予備的評価を実施した。

ビートにおけるニコスルフロンとピリミスルフロンの根からの取り込み, 輸送, アセト酪酸合成酵素の阻害。

Nicosulfuron and Primisulfuron Root Uptake, Translocation, and Inhibition of Acetolactate Synthase in Sugarbeet (*Beta vulgaris*).

Novosel, K.M. and Renner, K.A.

Weed Sci. **43**(3), 342~346 (1995).

圃場研究は除草剤処理後1~2年, ピリミスルフロンがビートに対しニコスルフロンよりも毒性が高いことを示した。試験はピリミスルフロンが培養液中に生育したビートに対し毒性が強いのか, およびビートの根によるピリミスルフロンの大きな取り込み, 輸送, アセト酪酸合成酵素 (ALS) 作用部位の感受性に違いがあるのかを決めるために始められた。ピリミスルフロンとニコスルフロンがビートの生育を50%減少させる濃度はpH6.5でそれぞれ1.9と8.9 $\mu\text{g}/\ell$ であった。ピリミスルフロンの取り込みはニコスルフロンよりも大きい。ニコスルフロンの輸送はピリミスルフロンよりも速かった。吸収されたニコスルフロンの57%は12時間の脈動期間に根から移動したが, ピリミスルフロンの同じ濃度は脈動後48時間まで根から移動しなかった。144時間後の輸送された全ニコスルフロン量はピリミスルフロンのその半分であった。12時間の脈動期間におけるビートにより取り込まれた培養液量は無処理の対照区に比べて両除草剤の存在において41%まで減少した。ALS

酵素はピリミスルフロンに対しニコスルフロンに比べて15倍感感性であった。

米国中西部の河川と貯水池中のアラクロールとそのスルホン化代謝物の出現。

Occurrence of Alachlor and Its Sulfonated Metabolite in Rivers and Reservoirs of the Midwestern United States: The Importance of Sulfonation in the Transport of Chloroacetanilide Herbicides.

Thurman, E.M., Goolsby, D.A., Age, D.S., Pomes, M.L. and Meyer, M.T.

Environ. Sci. Technol. **30**(2), 569~574 (1996).

アラクロールとその代謝物2-[(2,6-diethylphenyl)-(methoxymethyl)amino]-2-oxoethane sulfonate (ESA)が米国中西部における76貯水池中にイムノアッセイ法, 液体クロマトグラフィー, ガスクロマトグラフィー-質量分析法により同定された。ESAの中央濃度 (0.48 $\mu\text{g}/\ell$) はアラクロールの中西部における中央濃度 (<0.05 $\mu\text{g}/\ell$) を超えていた。ESAはまたミシシッピ川の河口から上流まで0.2~1.5 $\mu\text{g}/\ell$ の濃度で検出され, アラクロールの濃度を超えていた。圃場の流出研究においてアラクロールは迅速にESAを生成した。アラクロールはグルタチオン複合体を形成し, 土壌中でESAへ酸化されるとの仮説を設けた。塩素原子の除去は親化合物の毒性を減じ, 流出性を増加する。アセトクロール, ブタクロール, メトラクロール, プロバクロールを含む他のクロロアニリドのスルホン酸代謝物もまた表層水中に出現するという仮説を提出した。

元(財)日本植物調節剤研究協会 技術顧問 金澤 純