

文 献 抄 録

s-トリアジン系除草剤の表層水中における低濃度の生分解

Biodegradation of s-Triazine Herbicides at Low Concentrations in Surface Waters.

Feakin, S. J., Blackburn, E. and Burns, R. G.

Wat. Res. **28** (11), 2289~2296 (1994).

14種の細菌系統を工業廃棄物 (SL), 農業土壌 (S), 表層水 (B) あるいは水処理汚濁物質 (WT) から分離し, アトラジンとシマジンをそれぞれ 5~10 mg/l 含む低濃度の無機塩類 (MSM) 中で集積培養した。アトラジン 1 µg/l とシマジン 1 µg/l を含む 100 ml の MSM あるいは貯水池の水で分離細菌による生分解を無接種の対象と比較して評価した。塩化メチレン抽出による両トリアジン除草剤の無接種 MSM あるいは貯水池水からの回収率は 100 ± 5% であった。分離細菌 S 4 は MSM 中, 30 °C で 7 日後, アトラジンの 20 ± 7%, S 7 と S B はシマジンの 40 ± 12% を分解した。MSM 中の NH₄, NO₃-N が 35 mg/l から 1 mg/l に減少すると 4 番目の分離細菌 (SL 3) によるアトラジンの生分解が刺激された。10 °C で分離細菌 B 1, SL 2, S 4, S 6 は 15 日後, 表層水中のアトラジンの 20 ± 1%, SL 2 はシマジンの 30 ± 7% を分解した。粒状活性炭 (GAC) は 1 g/l をアトラジン, シマジンをそれぞれ 10 µg/l 含む表層水に添加すると 9.7 µg/g まで吸着し, 細菌攻撃に対する場を提供した。選んだ細菌系統を吸着させた GAC の接種は s

ートリアジン除草剤を含む表層水の生物処理法として潜在力を持っている。

ベンスルフロンメチルの浅池中の持続性とクロモの制御

Persistence of Bensulfuron Methyl and Control of Hydrilla in Shallow Ponds.

Langeland, K. A. and Laroche, F. B.

J. Aquat. Plant Manage. **32**, 12~14 (1994).

フロリダの Welaka 近くの三つの浅池にベンスルフロンメチルを池中のクロモ (*Hydrilla verticillata*) の制御のための効果と水中の持続性を測定するために 200 µg/l の割合で処理した。池中の成熟クロモの生物量はベンスルフロンメチル処理後減じたが, 二つの池では 6 か月以内に処理前のレベルまで再生した。処理直前に池中に浸漬したプラスチック容器中の土壌に植えた新しく発芽したクロモの塊茎はベンスルフロンメチルを処理して 1 か月後消滅しかかっていた。相関分析により予測された池水中のベンスルフロンメチルの初期濃度は 233, 183, 209 ppb であった。池水中の化合物の半減期は 5.9, 8.1, 9.1 日であった。

除草剤グリホサートと水溶性フミン物質と の間の水素結合性の交互作用

Hydrogen-Bonding Interactions between the Herbicide Glyphosate and Water-Soluble Humic Substances.

Piccolo, A. and Celano, G.

Environ. Toxicol. Chem. **13** (11),

1737~1741 (1994).

赤外吸光スペクトル法 (IR) をグリホサートと純化した Leonardite からえた水溶性フミン酸 (HA) との間の交互作用の機構を調らべるのに用いた。純化したフミン酸の適当量を pH 4, 5, 6 に調整し、水溶性 HA の全酸性が増加するようにグリホサート容量を調整して添加した。HA とグリホサート複合体の IR スペクトルは 1,168 と 1,090 cm^{-1} のそれぞれ $P=0$, $P-O^-$ 結合の伸縮振動による二つの吸収帯を示し、彼らはグリホサート単独のスペクトルにも現われ、ホスホノ基はグリホサート二量体中で生ずる水素結合中に含まれる。複合体溶液を初期の pH レベル (4, 5, 6) まで元にもどした時は反対にホスホノ基の二つの赤外吸収帯はそれぞれ 1,195 と 1,134 cm^{-1} の高い振動数へ移動したことは $P-O$ 結合はもはや水素結合に含まれないことを暗示する。この行動はグリホサート-HA 複合体中に水素結合が発生していることを支持する。事実、除草剤-HA 複合体における IR 吸収帯の移動はグリホサート分子が腐植酸大分子に沿って分布するため、初期の条件にもどされた時、彼らがグリホサート二量体の型から離れすぎていることを示している。この研究で明らかにされた HA とグリホサート間の水素結合交互作用はグリホサートの水溶性フミン物質への吸着によってグリホサートの低い土壌深度への輸送の原因であるかもしれない。

二温度でインキュベーション中の土壌中と土壌水中のイソプロチュロンとその分解物の濃度の変化

Changes in the Concentrations of Isoproturon and Its Degrada-

tion Products in Soil and Soil Solution during Incubation at Two Temperatures.

Gaillardon, P. and Sabar, M. Weed Res. **34** (4), 243~250 (1994).

11°C と 18°C で 6 週間、 ^{14}C カルボニル標識イソプロチュロンを埴壤土中でインキュベート中の土壌および土壌水中の親化合物とその分解物の濃度変化を調べた。土壌から溶媒抽出し、土壌水はガラス繊維濾紙で採取した。除草剤の分解中は $^{14}\text{C O}_2$ が 20% まで放出され、不溶性の放射活性が 30% まで増加した。モノメチルイソプロチュロンは土壌中の主要代謝物であり、次いで代謝物 X_5 (多分、ヒドロキシ二脱メチルイソプロチュロン) であった。イソプロチュロンとモノメチルイソプロチュロンは主として土壌に吸着され、代謝物 X_5 は主として土壌水中に見出された。土壌および土壌水中のイソプロチュロンの濃度は減少したが、土壌水中に溶解している残留除草剤のパーセントは 26% から 15% まで減少した。低温で除草剤の分解はゆっくり起り、そして分解生成物も一般に少なかった。しかし代謝物 X_5 は特に土壌水中に予期されないほどの高レベルで存在した。

アトラジンのウイスコンシン州の砂土における吸着

Atrazine Adsorption in Sandy Soils of Wisconsin.

Seybold, C.A., McSweeney, K. and Lowery, B.

J. Environ. Qual. **23** (6), 1291~1297 (1994).

これまでの研究はアトラジンの挙動がウイス

コンシン州の特徴的に同じような砂土の間で大きく異なることを示していた。この研究はウイコンシン州の砂土の間にアトラジン吸着容量に違いがあるのか、若し違いがあれば、どのような土性がこれらの相違に寄与しているのかを決めるために行われた。ウイコンシン州の異なる地域からの5種の砂土を深度別に採取し、土壌の構成成分（例えば、有機物、粘土、酸化鉄）の含量を測定し、アトラジン吸着係数（ K_d ）を測定した。 K_d 値は有機炭素含量（OC）に強く相関（ $r^2 = 0.84$ ）し、下層土中の粘土含量は K_d 値と有意の相関（ $r^2 = 0.51$ ）があった。有機画分はアトラジンの少量の有機物と粘土を含むこれらの砂土による吸着にとり最も重要な構成成分である。 K_{oc} （ $K_d \times 100 / \%OC$ ）値は深度別の土壌間でかなり変動し、アトラジン吸着に対する有機物の能力と低下層土における粘土含量の相違が関係している。深度別の K_{oc} 値の変動パターンはすべての土壌断面で一定である。森林下に発達した表層土はプレーリー野菜栽培地に発達した表層土よりも大きな K_{oc} 値を持っている。森林下に形成された土壌中の有機物の大きなアトラジン吸着容量はこれらの土壌で観察されるアトラジンの低い移動性に寄与していることを暗示する。

全植物体と培養細胞による除草剤生物検定法の比較

A Comparison of Herbicide Bioassays in Cell Cultures and Whole Plants.

Olofsdotter, M., Olesen, A. Andersen, S.B. and Streibig, J.C.

Weed Res. **34** (6), 387~394 (1994).

薬量・反応曲線を除草剤クロルスルフロンメトスルフロンメチル、エタメットスルフロンメチル、イマザメタベンツおよびグリホサートについて確定した。植物種は *Daucus carota* L. と *Triticum aestivum* L. を培養細胞検定に、*D. carota* L., *T. aestivum* L., *Stellaria media* L., *Chenopodium album* L. および *Avena sativa* L. を全植物体検定に用いた。除草剤の効力順位は2方法で同じであった。除草剤の低薬量は両検定における成長を刺激したが、刺激は培養細胞検定で大きかった。培養細胞の成長を測定した画像操作は細胞コロニーの自動測定数より高感度で感応は少し相違していた。薬量・反応曲線は両検定法で同じような形をしていたが、培養細胞法の方が全植物体法よりも高感度であった。

除草剤チオベンカルブのアルギン酸塩・カオリンにもとづく放出制御製剤の模擬生態系における挙動

Behaviour of an Alginote-Kaolin Based Controlled-Release Formulation of the Herbicide Thiobencarb in Simulated Ecosystems.

Gan, J., Hussain, M. and Rathor, N.M.

Pestic. Sci. **42** (4), 265~272 (1994).

チオベンカルブにアルギン酸ナトリウムとカオリンを加えて放出制御製剤（TCR-1）を調製した。この製剤からのチオベンカルブの分散、生物濃縮、持続性を市販の粒剤からのそれ

らと条件を制御した湛水した水田土壌と温室内の条件で水稻と魚を入れた模擬水生生態系内において比較した。チオベンカルブの親化合物の持続性はTCR-1を処理した土壌中で市販粒剤を処理した土壌に比べて有意に増加し、49日のインキュベーションの終りに処理量の32.5%が回収され、市販粒剤区のそれは15.2%であった。水中へのゆっくりした放出と魚組織中の少ない蓄積がTCR-1を処理した模擬水生生態系内で見出された。この除草剤のより低い濃度がTCR-1を処理した模擬水田／魚生態系内で66日間の温室試験期間に検出された。魚と水稻はTCR-1を処理した区において市販粒剤を処理した区よりも除草剤の蓄積が少なかった。全体の結果は放出制御製剤中のチオベンカルブの持続性は水と土壌中で延期し、水稻や魚のような非標的生物への潜在的影響を共に減ずることを明らかにした。

川と隣接の沖積帯水層との間の除草剤の相互交換

Herbicide Interchange between
a Stream and the Adjacent Alluvial Aquifer.

Wang, W. and Squillace, P.

Environ. Sci. Technol. 28 (13),
2336~2344 (1994).

アイオア州シーダーラピッズ市の南東 10 km のシーダー川の氾らん源の試験地において川と隣接の沖積帯水層との間の相互交換および高い河川流量の期間における除草剤の蓄積貯蔵量を調査した。1990年3月の高い河川流量の期間にアラクロール、アトラジン、メトラクロールが川へりからそれぞれ10, 20, 50mの距離にある井戸水からバックグランド値を超える濃度で検出された。1990年5月の高い河川流量の期間にアラクロール、アトラジン、シアナジン、メトラクロールが川へりからそれぞれ5, 10, 20, 30, 50mの距離にある井戸水からバックグランド値を超える濃度で検出された。除草剤の蓄積貯蔵は動水勾配が川から沖積帯水層へ向い高い河川流量の期間に起る。そして側面への浸透河川水は帯水層中のバックグランド値より高い濃度の除草剤を含んでいた。除草剤の貯蔵量は除草剤濃度に有効面積と深度を掛けることにより定量することができる。1990年3月の期間に除草剤の貯蔵量はアラクロール、アトラジン、メトラクロールがそれぞれ1.7, 79, 4.0 mg/m²と計算された。1990年5月期間にこの値はアラクロール、アトラジン、シアナジン、メトラクロールそれぞれ7.1, 54, 11, 19 mg/m²であった。

元財日本植物調節剤研究協会 技術顧問 金澤 純

水田雑草の生態と防除 — 水稻作の雑草と除草剤解説 —

宮原益次／著
A5判 定価3,090円(税込)

水田雑草の発生特性、雑草害について著者40年の知見を網羅。さらに水田における合理的で省力的・低コストの雑草防除について解説。

全国農村教育協会

〒110 東京都台東区台東1-26-6(植調会館)
Tel.03-3833-1821 Fax.03-3833-1665