

文 献 抄 録

有機肥料を処理したトウモロコシ圃場におけるアトラジンの土壤中代謝.

Atrazine Soil Metabolism in Maize Fields treated with Organic Fertilizers.

Rouchaud, J., Gustin, F., Callens, D. and Bulcke, R. Weed Res. **36**(2), 105~112 (1996).

アトラジンの土壤中代謝を異なる土壤型の地域にある二つのトウモロコシ圃場で調査した。処理は牛きゅう肥あるいはブラスラーを50トン/各haの割合で播種前の3月または11月の1回処理、または緑きゅう肥を3月に混入した。対照区は有機肥料を処理しなかった。アトラジンを0.75または1.0kg/haの割合で播種後に処理した。0~12cmの土壤層中にアトラジンの主要代謝物として脱エチルアトラジンとヒドロキシアトラジンが見いだされた。低濃度の脱イソプロピルアトラジンと6-クロロ-1,3,5-トリアジン-2,4-ジアミンもまた観察された。播種後4か月間に有機肥料はアトラジンの分解率を減じたが、その後は処理区と対照区との間に差はなかった。収穫期にアトラジンとその代謝物の濃度は非常に低く、すべての試験区で同じであった。有機肥料はこのように土壤中にアトラジン代謝物の蓄積を起さない。これに加えてアトラジンとその代謝物はいずれの試験区の12cm以下の土層には決して検出されなかった。

二つの大豆耕作システムからの土壤中のアラクロールの生物学的変換と吸着.

Alachlor Biotransformation and Sorption in Soil from Two Soybean Tillage Systems. Locke, M.A., Gaston, L.A. and Zablotowicz,

R.M. J. Agric. Food Chem. **44**(4), 1128~1134 (1996).

この研究の目的は7年間慣行耕うん(CT)あるいは無耕うん(NT)で大豆を栽培したDundeeシルト質壤土の表層(0~5cm)におけるアラクロール分解の速度と機構を評価することである。実験Ⅰでは¹⁴C-環標識アラクロールを4.44 μmol/kgの割合で処理後、インキュベーションは0~54日にわたった。実験Ⅱでは土壤は10gに0.01M塩化カルシウム3mlと¹⁴C-アラクロール14.8あるいは111.2 μmol/kgの割合で処理し、1~25日までインキュベーションした。実験Ⅰの土壤はメタノールで抽出し、実験Ⅱの土壤は順次に0.01M塩化カルシウムで脱着したのち、メタノールで抽出し、それから不溶性の¹⁴Cを測定するため、酸化分解した。アラクロールの無機化は無耕うんで速かった。メタノール可溶性および塩化カルシウム脱着性アラクロールは両耕うん処理においてメタノール不溶性¹⁴Cの増加に従ってインキュベーション期間に減少した。耕うんはアラクロールの初期減少に影響しないが、代謝変換には影響した。アラクロール吸着はNTにおいて塩化カルシウムによる脱着に比例してより速かった。不溶性¹⁴CもまたNT土壤中で多かった。酸性代謝物は両耕うん土壤中に蓄積した。

草地へ除草剤処理後の脱窒作用

Denitrification following Herbicide Application to a Grass Sward.

Tenuta, M. and Beauchamp, E.G.

Canad. J. Soil Sci. **76**, 15~22 (1996).

除草剤ラウンドアップ(グリホサート)の処理は、その後の優占するスズメノチャヒキとブルーグラスの枯死が処理14および49日後、無処

理に比較して脱窒率について20ないし30倍の増加をもたらす。酸素、炭素、有効性 NO_3 による脱窒の制御は各種の土壤変動の測定により評価される。炭素と有効性 NO_3 による脱窒の制御は脱窒作用を処理圃場からの土壤へ NO_3 とグルコース-Cを添加した後測定する実験室試験によってさらに研究した。除草剤処理土壤における脱窒の上昇は植生の死からもたらされる土壤水分と NO_3^- 含量の増加に寄与した。草地の枯死は脱窒細菌への有効性炭素を増加しないが、除草剤処理後1年間、土壤中に植生の不在が有効性炭素を減少する。この研究は草地への除草剤処理が脱窒作用を増加し、そのために亜酸化窒素の放出の増加と土壤からの窒素消失へ寄与するであろうことを明らかにしている。

除草剤ジクロホップメチルを唯一の炭素およびエネルギー源として利用できる土壤微生物の単離と特性。

Isolation and Characterization of Soil Microorganisms capable of utilizing the Herbicide Diclofop-methyl as a sole Source of Carbon and Energy.

Smith-Grenier, L.L. and Adkins, A.

Can. J. Microbiol. **42**, 221~226 (1996).

6種の無醗酵性グラム陰性細菌をジクロホップメチルで集積培養後のマニトバ土壤から分離した。顕微鏡試験と生理生化学的試験はこれらの細菌を *Sphingomonas paucimobilis*, *Acinetobacter baumannii*, *Chryseomonas luteola*, *Pseudomonas aureofaciens*, *Pseudomonas cepacia*, *Pseudomonas fluorescens* と同定した。成長曲線研究は各分離細菌がジクロホップメチルを唯一の炭素およびエネルギー源として最少の培体中で成長できることを示した。化学分析は

ジクロホップメチルの $1.5 \mu\text{g/ml}$ の添加のすべてが 25°C でインキュベーションの31時間後に利用されることを確かめた。

マニトバ土壤から分離した細菌の純粋培養液によるジクロホップメチルの分解。

Degradation of Diclofop-methyl by Pure Cultures of Bacteria isolated from Manitoban Soils.

Smith-Grenier, L.L. and Adkins, A.

Can. J. Microbiol. **42**, 277~283 (1996).

マニトバ土壤から分離した *Chryseomonas luteola* と *Sphingomonas paucimobilis* の純粋培養液はジクロホップメチルを唯一の炭素およびエネルギー源としては利用できる。*C. luteola* の活性成長培養液は $1.5 \mu\text{g/ml}$ のジクロホップメチルを71時間以内にジクロホップ酸と4-(2,4-ジクロロフェノキシ)フェノールへ完全に分解する。成長の停止によりもたらされる培養液中のこれらの代謝物の蓄積はジクロホップ酸の存在における微生物のフェノキシフェノール分解が不可能であることを示した。*S. paucimobilis* は $1.5 \mu\text{g/ml}$ のジクロホップメチルを54時間以内にジクロホップ酸へ無機化した。二相的成長パターンはこの微生物がジクロホップ酸を4-(2,4-ジクロロフェノキシ)フェノールと2,4-ジクロロフェノールおよびフェノールへ分解できることを示した。2,4-ジクロロフェノールを唯一の炭素およびエネルギー源として利用できる微生物はなかった。

除草剤ベンタゾンの土壤微生物群集に及ぼす影響。

Influence of the Herbicide Bentazon on Soil Microbial Community.

Allievi, L., Gigliotti, C., Salardi, C., Valsecchi, G., Brusa, T. and Ferrari, A. Microbiol. Res. **151**, 105~111 (1996).

ベンタゾン10ppmと100ppmを処理した土壌中の微生物数と活性の変化を実験室条件で4週間と30週間インキュベートしたのち研究した。8種の一般および機能的微生物グループ（好気および嫌気生細菌，糸状菌，窒素固定細菌，硝化菌，好気および嫌気性セルロース分解微生物）を研究した結果，30週間の最高の除草剤濃度の存在で，嫌気性窒素固定細菌だけが有意に減少した。両インキュベーション時間でベンタゾンの高用量のみが土壌硝化作用および炭酸ガス放射を著しく阻害した。メタン生成は土壌を5%含む嫌気性液体培養液にベンタゾンを1000ppm添加することにより少なくとも2週間は阻害された。好気および嫌気性液体培養液中ではこの化合物の生分解は観察されなかった。土壌の2cm層以内に分布する圃場割合を越えないベンタゾン濃度では生分解が不在下でさえも微生物群集へ有意な影響はないと結論した。

除草剤グリホサートの腐植複合体中の銅との交互作用

Interaction of the Herbicide Glyphosate with Copper in Humic Complexes.

Undabeytia, T., Cheshire, M.V. and McPhail, D. Chemosphere, **32**(7), 1245~1250 (1996).

グリホサートは粘土および有機物と恐らく金属架橋を通して結合することにより土壌中で不活性になると考えられている除草剤である。この報告では腐植物質の内部複合体中の銅が除草剤により複合体を作ること示した。フミン酸分画を水で加水分解したのち，ついで6M塩酸で処理した。グリホサートは腐植・銅複合体中

の銅と反応して不安定になり，グリホサート複合体の型になった。多分銅は先立って鉄により占有されていた部位へより強固に結合していると考えた。

除草剤のオクタノール・水間分配係数の記述子としての分子特性。

Molecular Properties as Descriptors of Octanol-Water Partition Coefficients of Herbicides. Reddy, K.N. and Locke, M.A. Wat. Air. Soil Poll. **86**, 389~405 (1996).

分子モデル技術を数タイプの化学構造の90種の除草剤のオクタノール・水間分配係数 (K_{ow}) と分子特性との間の関係を確立するために利用した。 K_{ow} 値は文献からえた。各種の分子特性を分子モデルソフトウェアを用いて量子論法によって計算した。すべての除草剤の定量的構造活性相関分析 (QSAR) は K_{ow} が大きさ (ファンデルワールス容積, V_{DWV}) および電子的な (双曲子モーメント, μ , 最高占有分子オービタルの超非局在性, S_{homo} , 求核超非局在性, S_n) 性質に依存しており, モデルにより K_{ow} における変動の68%が説明されることを示した。除草剤は構造の近似性に基づいて6種の系統 (尿素, 酸アミド, トリアジン, カーバメート, ジフェニルエーテル, ジニトロアニリン) に大ざっぱに分類された。QSARモデルはこれら6種のグループ内の K_{ow} の変動の74~94%を説明した。これらのモデルの適用性を若干の除草剤で試験した。作成されたQSARモデルは実験値と良い相関を予測した。特に構造的に近似する化合物において特異的に現れた。

元(財)日本植物調節剤研究協会 技術顧問 金澤 純