

文 献 抄 録

除草剤イマゼタピルの土壤微生物量と各種 土壌酵素活性に及ぼす影響

Effects of the Herbicide Imazethapyr on Soil Microbial Biomass and Various Soil Enzyme Activities.

Perucci, P. and Scarponil, L.
Biol. Fertil. Soils, **17**, 237~240
(1994).

イミダゾリノン誘導体であるイマゼタピルの土壤微生物量に及ぼす影響を埴壌土中で調べた。イマゼタピルの大豆雑草のための推奨圃場割合 50 g/ha を圃場試験区へ処理した。実験室の試験には除草剤の推奨割合とその10および100倍の割合を混入した。圃場試験と実験室試験の両方でイマゼタピルの推奨割合では微生物過程に及ぼす悪い影響はなかった。しかし10ないし100倍の割合では除草剤は微生物の炭素含量と脱水素酵素活性を減じ、そして加水分解容量とプロテアーゼとカタラーゼ活性を増加した。これらの知見は除草剤の繰り返し処理が要求される単一栽培法には危険があるかもしれないことを暗示する。

固定薄膜カラム反応器中のフェノキシ除草 剤MCPPと2,4-Dの生分解

Biodegradation of the Phenoxy
Herbicides MCPP and 2,4-D in
Fixed-Film Column Reactors.

Oh, K-H. and Tuovinen, O.H.
Inter. Biodet. Biodeg. **33**, 93~
99 (1994).

MCPPと2,4-Dの微生物による分解を支持体として粒状活性炭(GAC)をつめた反応管中で研究した。除草剤分解細菌の混合培養液をこの試験に用いた。算初にGACによるMCPPと2,4-Dの吸着およびGAC上の生物膜の形成を調べた。試験培養液はGACカラム反応器中で固定薄膜システムとして安定であった。除草剤の分解はGAC固定薄膜カラム反応器のバッチおよび連続方式の運転により評価された。協力的な分解がMCPPと2,4-Dの混合物中で起り、MCPPの残留は持続したが、2,4-Dは完全に分解した。

海岸の平地土壌中の除草剤の溶脱

Herbicide Leaching in Coastal
Plain Soil.

Ritter, W.F., Scarborough, R.
W. and Chirnside, A.E.M.
J. Irrig. Drain. Eng. **120** (3),
634~649 (1994).

アトラジン、シマジン、シアナジン、メトラクロールの移動を慣行の耕うんおよび無耕うんのトウモロコシ圃場で2年間研究した。地下水と土壌試料中の除草剤を分析した。アトラジンとシマジンは地下水中にメトラクロールあるいはシアナジンよりもしばしば検出された。1987年に除草剤は処理9日後、31.5mmの降雨があった時に地下水へ溶脱した。3mの深さの地下水中のアトラジン濃度は0から17 $\mu\text{g/l}$ の範囲にあった。慣行耕うんと無耕うんとの間に除草剤の動きに有意な差はなかった。地下水中の除草剤の検出頻度は除草剤の土壌中半減期に直接関連していた。地下水中に検出された除草剤濃度は除草剤の水溶解度と関係がなかった。この調査は農薬が中央大西洋岸州の砂質土の大穴

中の流れにより若し処理後短期間に十分な降雨があれば浅い地下水へ移動することを明らかにした。

エンドタールと他の水生除草剤のクロロフィル蛍光, 呼吸, 細胞質の保全に及ぼす影響

Effects of Endothall and Other Aquatic Herbicides on Chlorophyll Fluorescence, Respiration and Cellular Integrity.

Macdonald, G. E., Shilling, D. G. and Bewick, T. A.

J. Aquat. Plant Manage. **31**, 50 ~55 (1993).

数種の水生除草剤の作用機構の一部は酸素ラジカルの発生あるいは細胞質保全の維持に必要なアデノシントリリン酸塩 (ATP) の消失により起る細胞質破裂である。細胞質破裂を起すそれぞれの化合物による異なる機構を区分する試みとしてイオン漏出 (明と暗の期間), クロロフィル蛍光, 酸素消費 (呼吸の正常な結果) をエンドタール, シマジン, ジノセブ, ジクワット, グラミシジンに暴露した葉組織を経時的に監視した。シマジン以外のすべての化合物は明所と暗所の両方で高いイオン漏出を起した。ジクワットは明所でより迅速なイオン漏出を起したが, エンドタールとグラミシジンは暗所でより迅速なイオン漏出を起した。ジクワットとシマジンはクロロフィル蛍光を増加したが, エンドタールとグラミシジンはこの作用が起らなかった。酸素消費はグラミシジンとジクワットにより刺激されたが, エンドタールとジノセブにより阻害された。化合物の影響をこれまで知られているイオン漏出, クロロフィル蛍光, 酸素

消費における作用機構と比べると, エンドタールは呼吸の阻害へ作用することを暗示する。

土壌・植物系におけるトリアジン農薬の無機化と取り込み

Mineralization and Uptake of Triazine Pesticide in Soil-Plant Systems.

Nair, D. R., Burken, J. G., Licht, L. A. and Schnoor, J. L. J. Environ. Eng. **119** (5), 842 ~854 (1993).

深く根をはる樹木を農薬による非点源汚染を減ずるため, 流出と侵食する底質を遮断できる緩衝地帯として植栽した。この研究にはホプラー (ユリノキ, *Populus* sp.) を ^{14}C で環を均一に標識したアトラジンを添加した農業土壌 (シルト質壤土) と石英砂をつめたバイオリアクター中で栽培した。ポプラーはシルト質壤土に処理されたアトラジンの11%以上, 石英砂に処理されたその91%以上を取り込んだ。 ^{14}C の大部分は葉の中に無植物毒性の代謝物として蓄積していた。この調査はポプラー樹の緩衝列が農業上の透水や流出水からアトラジンを除去するのに有効であることを暗示する。

パクロブトラゾールが小麦の実生を熱とパラコートによる障害から保護するのは関連する活性酸素の解毒か?

Paclobutrazol Protects Wheat Seedlings from Heat and Paraquat Injury. Is Detoxification of Active Oxygen Involved?

Kraus, T. E. and Fletcher, R. A.

Plant Cell Physiol. **35** (1), 45
~52 (1994).

パクロブトラゾール (PBZ) はトリアゾール系の化合物で、小麦の実生を熱 (50°C で 2.5 時間) とパラコート (2 mM) に基づく障害から保護する。両ストレスが光障害、生鮮重と膜の完全性の損失を誘発することは有害な酸素種との関連性を暗示する。この研究はストレスからの PBZ による誘導保護が活性酸素の増強された解毒により一部調停されるという仮説を試験した。結果はこの仮説を支持する。なぜならば PBZ は superoxide dismutase, ascorbate peroxidase (AP), glutathione reductase (GR) の活性を生重当たり 16, 32, 21% の増加を刺激するためである。AP と GR の増加活性は熱とパラコートの両ストレスに暴露後、かれらの相当する対象区よりも高レベルに維持された。Ascorbate とグルタチオンのプールは PBZ 処理された小麦中で対象区に比べてそれぞれ 14, 8% 高かった。細胞質内で PBZ はカタラーゼ活性を 45%, guaiacol peroxidase 活性を 29% 生鮮重当たり増加した。これらの高活性は対象区を超え、ストレス後も維持された。熱とパラコートの二つの異なるストレスにより起る障害は一部活性酸素の発生の増加に起因しており、PBZ は抗酸化酵素活性の増加を維持することにより植物を保護していることを暗示する。

s-トリアジン除草剤の不飽和帯における優先的な脱アルキル反応

Preferential Dealkylation Reactions of s-Triazine Herbicides in the Unsaturated Zone.

Mills, M. S. and Thurman, E. M.

Environ. Sci. Technol. **28** (4),
600~605 (1994).

s-トリアジン除草剤、アトラジン、プロパジン、シマジン、脱イソプロピルアトラジン (DIA), 脱エチルアトラジン (DEA) の優先的な脱アルキル経路をトウモロコシが生育している二種の隣接している Eudora シルト質壤土において調べた。浅い不飽和帯と表流水からの結果はアトラジン、シマジン、DIA からエチル側鎖の優先的な分離がアトラジン、プロパジン、DEA からイソプロピル側鎖の分離に比べて起ることを示した。脱エチル反応が脱イソプロピル反応の 2~3 倍の速さで進行することを仮説として取り上げた。アトラジンの分解と関連して報告されているように小濃度の DIA は不飽和帯における代謝物の迅速な代謝回転率によるのであろう。両モノ脱アルキル代謝物の連続した脱アルキル反応により不飽和帯のジ脱アルキル代謝物の存在が強い議論に発展する。

発生前処理および発生後処理除草剤の土壌中の尿素加水分解と尿素態窒素の硝化に及ぼす影響

Effects of Preemergence and Postemergence Herbicides on Urea Hydrolysis and Nitrification of Urea Nitrogen in Soil.

Martens, D. A. and Bremner, J. M.

Biol. Fertil. Soils, **17**, 309~
313 (1994).

9 種の発生前処理および 9 種の発生後処理除草剤の有効成分 5 および 50 mg/kg 土壌の土壌中の尿素態窒素の変換に及ぼす影響を二種の

の粗粒質および二種の細粒質土壤中、20℃で好氣的にインキュベートして研究した。各除草剤の土壤尿素変換に及ぼす影響を尿素の加水分解量と尿素処理後のいろいろの時間で生成する NO_3^- と NO_2^- の量を定量することにより測定した。有効成分 5 mg/kg 土壤の処理では用いた 4 種土壤中の尿素加水分解を遅らせる除草剤はなかったが、発生後処理除草剤 (acifluorfen, diclofop methyl, fenoxaprop ethyl, tridiphane) は二種の粗粒質土壤中では尿素態窒素の硝化を遅らせた。有効成分 50 mg/kg 土壤では発生後処理除草剤 (acifluorfen, diclofop methyl, DPX-6202, fenoxaprop ethyl) は二種の粗粒質土壤中の尿素加水分解を遅らせた。siduron 以外の試験したすべての除草剤は有効成分 50 mg/kg 土壤を処理した時、二種の粗粒質土壤中の硝化を遅らせ、そして fenoxaprop ethyl と tridiphane は 4 種のすべての土壤中でこの処理割合で尿素態窒素の硝化を著しく遅らせた。一方的な分散分析と相関分析は試験した 18 種除草剤の土壤中の尿素態窒素の硝化に及ぼす阻害影響は有機物含量の減少と土壤中の砂含量の増加に伴って増加することを示した。

ベノミル、カーボフラン、チオベンカルブ、トリクロピルの三種の深度の土壤中におけ

る現地の消失

In-Situ Dissipation of Benomyl, Carbofuran, Thiobencarb, Triclopyr at Three Soil Depths.

Johnson, W.G. and Lavy, T.L.
J. Environ. Qual. 23 (3), 556~562 (1994).

アーカンサスの稲生産に使用される農薬の持続性に関するデータは不足している。研究は 4 種の普通に使われている農薬の圃場における消失特性を調べるために行った。Crowley シルト質壤土の深度 2, 20, 60 cm の土をベノミル、カーボフラン、チオベンカルブ、トリクロピルで処理し、0, 34, 104, 184, 280, 371, 736, 1,066 日間、溶脱と分解に埋めた。カーボフラン、チオベンカルブ、トリクロピルの分解はベノミル代謝物 MBC に比べて速く、半減期 (DT_{50}) は 94 日以内であった。カーボフランの代謝物 3-ケトカーボフランはこの試験期間中には検出されなかった。微量の 3-ヒドロキシカーボフランが定期的に検出された。ベノミル代謝物 MBC はこの研究において最も持続性の農薬で、 DT_{50} は 179 日から 1,020 日であった。消失速度はすべての農薬について土壤深度が増加するに従って減少した。

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