

文 献 抄 録

表層近くの帯水層中の除草剤と硝酸塩に関連する水循環および土地利用要因

Hydrologic and Land-Use Factors Associated with Herbicides and Nitrate in Near-Surface Aquifers.

Burkart, M. R. and Kolpin, D. W.

J. Environ. Qual. 22 (4), 646~656 (1993).

選んだ除草剤アトラジン、その代謝物、硝酸イオン (NO_3^-) をアメリカ中央大陸の表層近くの層未形成帯水層と基盤帯水層においてこれらの汚染質の水文地質学的、空間的、季節的な分布を研究するために調査した。地下水試料を1991年の春と晩夏の間に303の井戸から集めた。少なくとも一つの除草剤あるいはアトラジン代謝物が検出限界 $0.05 \mu\text{g}/l$ で集めた試料の24%に検出された。アメリカEPAの最高汚染レベル (MCL) あるいは健康勧告値を越える濃度は検出されなかった。最もしばしば検出された化合物は脱エチルアトラジンで、ついでアトラジン、脱イソプロピルアトラジン、プロメトン、メトラクロール、アラクロール、シマジン、シアナジンの順であった。亜硝酸塩プラス硝酸塩はNとして $3.0 \text{ mg}/l$ を越えるものは試料の29%であり、6%はMCL $10 \text{ mg}/l$ を越えていた。アンモニウム塩はNとして $0.01 \text{ mg}/l$ を越えるものは試料の78%であった。除草剤と NO_3^- の検出は研究地域の東部では除草剤および肥料の使用が最も多いと算出されていたが、著しく少なかった。プロメトンは二番目に最も

よく検出され、非農耕地における使用に関連していた。涵養源のための直接予測としての帯水層の深さは除草剤検出と NO_3^- 過剰の頻度に反比例していた。

除草剤水溶液の電気化学的過酸化処理

Electrochemical Peroxide Treatment of Aqueous Herbicide Solutions.

Pratap, K. and Lemley, A. T.

J. Agric. Food Chem. 42 (1), 209~215 (1994).

鉄・過酸化水素系および古典的なFenton系が媒介する電気化学的処理の効果を農薬洗浄水のような農薬汚染排水の処理のための簡単な利用しやすい方法の開発を最終目標として調査した。これらの処理方法はアラクロール、メトラクロール、アトラジン、シアナジン、ピクロラムの水溶液に応用してふり分けられた。防食鉄電極の存在における農薬溶液の電解により達成される鉄沈澱を媒介する電気化学的法を制御方法として研究したが、それぞれの除草剤水溶液からの除去には効果がなかった。過酸化水素の存在における鉄の電気化学的発生を含む改善したFenton系はシアナジンを除くすべての場合に数時間以内に90%あるいはそれ以上の効率で除草剤の除去、分解に有効であった。古典的なFenton系は1.5時間以内に99%以上の効率で除草剤の除去に有効であった。電気化学的過酸化処理で処理された溶液の終末のpHは5から7.5までの範囲にあり、一方、古典的なFenton試薬で処理された溶液のpHは2から3.2の範囲であった。

除草剤の澱粉カプセルによる表層水と地下

水の非点源汚染の減少

Reduction of Nonpoint Source Contamination of Surface Water and Groundwater by Starch Encapsulation of Herbicides.

Mills, M. S. and Thurman, E. M. Environ. Sci. Technol. **28** (1), 73~79 (1994).

出芽前処理除草剤アトラジンのトウモロコシを植栽した試験区からの表層流出水における損失が澱粉カプセル製剤の使用により通常の粉剤に対して有意に減じた。澱粉カプセルアトラジンの圃場周縁からの損失は Rayleigh の分布に従って記述され、全処理除草剤の 1.8% の損失で、これは粉剤の 2.9% に比べて少なかった。これは農薬による表層水の非点源汚染の減少にとって重要な意味を持つ。澱粉カプセルアトラジンの不飽和水帯への放出は徐々ではあるが、雑草防除は比較的維持された。脱エチルアトラジンは両製剤からの主要な代謝物であり、脱イソプロピルアトラジンは微量の代謝物であった。脱エチルアトラジンと脱イソプロピルアトラジンの水溶解度はそれぞれ 3,200, 670 mg/l であり、これらの土壌・水間の分配係数はそれぞれ 0.4, 0.3 であり、融点がそれぞれ 133, 177 °C であることは脱アルキル代謝物はアトラジンよりも土壌断面を通して地下水へ迅速に移動しやすいことの証拠である。

パラコートおよびダイコートの低水分食用作物中のシリカカラム精製と紫外線吸収検出・液体クロマトグラフィーによる定量

Determination of Paraquat and Diquat in Low-Moisture Food Crops Using Silica Column

Cleanup and Liquid Chromatography with UV Detection.

Chichila, T. M. P. and Gilvydis, D. M.

J. AOAC Intern. **76** (6), 1323~1328 (1993).

試料精製法はパラコート (PQ) とダイコート (DQ) の低水分食用作物中の定量のために開発された。粉末状の乾燥白インゲン豆のような低水分食品を 1 N 塩酸で温湿した。PQ と DQ を 4 g の前調整したシリカゲルカラムを用いて温湿液から分離した。分析試料液を濃縮し、シリカ分析用カラムを用い、イオン対試薬として塩化ナトリウムを、有機性修正剤としてアセトニトリルを用いて液体クロマトグラフィーにより定量した。PQ と DQ はダイオードアレイ UV 吸収検出器を使用して同時に定量した。PQ と DQ の回収率は低水分作物に 3 種の異なる濃度で添加された試料で決められた。0.01 から 0.30 ppm の添加レベルで、平均回収率は DQ の 47.5% から PQ の 95.3% の範囲にあった。

大湖の除草剤および硝酸塩による汚染を減少するための統合された土壌、作物、水の管理システム

Integrated Soil, Crop and Water Management System to abate Herbicide and Nitrate Contamination of the Great Lakes.

Tan, C. S., Drury, C. F., Gaynor, J. D. and Welacky, T. W.

Wat. Sci. Tech. **28** (3-5), 497~507 (1993).

一年生のライグラスを間作に入れ、耕うんと

地下水面を保全管理するトウモロコシの栽培法は表層流出と暗渠排水を通しての除草剤と硝酸塩 (NO_3^-) の損失を減ずるために評価された。オンタリオ州の北西部の Hareow で開発された総合管理システムは種子列を越えて除草剤を帯状に処理する方法により投入量を50%減じた。除草剤処理直後に発生した流出水は高い濃度のアトラジン, メトリブジン, メトラクロールを含んでいた。しかし1991年の生育期間は流出量は低く, したがって除草剤の損失は処理量の2%以下であった。三除草剤は土壌中で迅速に消失し, したがってその後発生した流出水は少量の除草剤しか輸送しなかった。損失した脱エチルアトラジンの全量はけつ土板プラウ耕うんよりも土壌保持耕うんから少なかった。1991年は干ばつの影響で除草剤の損失に及ぼす地下水面の管理と間作の影響は見い出せなかった。暗渠排水は表層流出よりも多量の水量と NO_3^- の損失をもたらした。結果として NO_3^- の全損失の97%以上は暗渠排水中に現われた。暗渠排水中の流量で重みをつけた NO_3^- 濃度は1991年11月1日から1992年8月30日までの排水処理で 22.5 mg N/l , 地下水面処理で 15.1 mg N/l であった。この期間中の暗渠排水を通しての NO_3^- 損失は排水処理から 57.8 kg N/ha , 地下水面処理から 36.3 kg N/ha であった。したがって地下水面管理は暗渠排水中の流量で重みをつけた NO_3^- 濃度を33%まで, 全 NO_3^- 損失を37%まで減じた。土壌保持耕うんと組み合わせた地下水面管理法は他のいかなる処理法よりも低い濃度と損失をもたらした。

地中海沿岸海水の除草剤汚染：地中海汚染

監視調査からの結果

Herbicide Contamination of Mediterranean Estuarine Water: Results from a MED POL Pilot Survey.

Readman, J.W., Albanis, T.A., Barcelo, D., Galassi, S., Tronczynski, J. and Gabrielides, G. P.

Mar. Poll. Bull. 26 (11), 613~619 (1993).

1990年に国際原子力機関 (IAEA) と国際農業機関 (FAO) が協力してこの調査が行われた。報告されたデータは地中海水域中に若干の除草剤の有意な濃度の最初の広範な証拠を提供した。調査した地域, スペイン東岸のエブロ川デルタ, フランス南部のローヌ川デルタ, イタリアの北アドリア海のポー川デルタ, ギリシャの Thermaikos と Amvrakikos 湾, エジプトのナイル川デルタの海水中に最も普通に検出された除草剤はアトラジン, シマジン, アラクロール, メトラクロール, モリネートであった。一般に検出濃度は淡水域から海岸を通して海水へと減少した。この調査で報告された淡水中濃度は世界の他の地域において見出されているレベルに匹敵するか, それ以下である。スペインとギリシャの調査地域における底質中の除草剤 (例えば, トリアジン類) の濃度と分布はこれらの化合物の環境中の持続性を裏書きしている。他の調査地域と対照的にナイルデルタの予備調査からの試料中に除草剤は検出されなかった。

財) 日本植物調節剤研究協会 技術顧問 金澤 純