

【5-1703】 農薬の後作物残留を未然に防止する登録制度の提案

(H29～H31)

研究代表者 清家 伸康（国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構）

1. 研究開発目的

本研究では、農薬の後作物残留を未然に防ぐための新たな登録制度を提案するため、2つの最終目標を設定した。一つ目は、室内試験により土壌残留した農薬の作物移行に関する3プロセス（1. 土壌から土壌水への移行、2. 土壌水から作物根への移行、3. 作物根から地上部への輸送）に関するパラメータ（移行係数・分解速度など）を取得し、農薬の物性値や気温等の環境要因の観点から解析する。これらを基に、作物残留濃度の経時変化を推定可能なシミュレーションモデルを開発するとともに、後作物残留試験を実施すべきか否かのトリガーを提案する（サブテーマ①）。

二つ目の最終目標は、異なる土壌種のは場において、後作物残留しやすい環境条件（季節、土壌種等）および作物種等を解明し、後作物残留試験を実施するための適切な諸条件として提示するとともに、得られたデータをシミュレーションモデルの検証データとして活用する（サブテーマ①～⑤）。

本研究で得られる成果を活用した、後作物残留を未然に防ぐための新たな農薬登録制度は、「作物可給性農薬の土壌中半減期が●●以上の場合、後作物残留試験結果を必要とする。後作物残留試験は、●●（土壌種）で栽培した●●（作物種）の結果を含めること。なお、この試験は●●（季節）に行うことが望ましい。」を想定している。

このように後作物残留しやすい性質を持つ農薬に対し、適切な後作物残留試験成績を要求することが可能となり、行政ニーズに大きく貢献できると考えている。また、新たな制度を導入することにより、後作物残留に起因した残留農薬基準値を超過しうる農作物の生産および流通を未然に防止し、生産された農産物の安全性が向上することにより、最終的には消費者の健康被害を防ぐことを目的としている。

2. 研究の進捗状況

サブテーマ①：水抽出で得られる土壌中の作物可給性農薬の変動について、実際の栽培環境では土壌水分の影響よりも気温の影響が大きいことを明らかにするとともに、新たに構築した速度論をベースとしたシミュレーションモデルに反映可能とした。黒ボク土は場において収穫適期における農薬吸収の作物間差を検討した結果、トマト等の果菜類では農薬濃度が低かった。しかし、コマツナ等の葉菜類では供試した農薬濃度が全般的に高く、ニンジン根でlog Pow が大きい農薬濃度が高かった。さらに、サブテーマ②～⑤で得られた結果を含め、総合的に解析した結果、後作物残留試験を実施するための土壌種として、灰色低地土や黄色土といった土壌中有機炭素含量が1%～2%程度の土壌が適すると判断した。また、2年目に計画していた供試作物種の提示についても、通年栽培が可能なコマツナを基本とし、log Pow が大きい農薬ではニンジンなどの根菜類を用いることで後作物残留性を確認できることを示し、順調に進捗した。

サブテーマ②：灰色低地土は場において試験を実施し、水抽出により得た土壌中の作物可給性農薬の半減期を25日から160日と算出した。また、収穫適期の農薬吸収に関する作物間差を明らかにした結果、コマツナ、ハウレンソウ、シュンギクなどの葉菜類で濃度が高くなる傾向にある。ニンジン根ではlog Pow の大きいトルクロホスメチルが作物移行しやすい等を明らかにし、1年目の計画通り順調に研究を実行できた。

サブテーマ③：砂丘未熟土は場において試験を実施し、水抽出により得た土壌中の作物可給性農薬の半減期を6日から37日と算出した。降雨の影響を大きく受けlog Pow が低い農薬ほど下層へ移動したため、半減期が短くなった要因と推察した。また、収穫適期の農薬吸収に関する作物間差を明らかにした結果、シュンギクなどの葉菜類およびニンジン根で濃度が高くなる傾向に

あることを明らかにするなど、1年目の計画通り順調に研究を実行できた。

サブテーマ④：黄色土ほ場において試験を実施し、水抽出により得た土壤中の作物可給性農薬の半減期を12日から50日と算出した。また、収穫適期の農薬吸収に関する作物間差を明らかにした結果、コマツナ、シュンギクなどの葉菜類およびニンジン根で濃度が高くなる傾向にあることを明らかにするなど、1年目の計画通り順調に研究を実行できた。

サブテーマ⑤：3種の土壌種のほ場において試験を実施し、水抽出により得た土壤中の作物可給性農薬濃度の半減期を7日から49日と算出するとともに、log Pow が低い農薬ほど降雨により下方移動しやすいことを明らかにした。さらに、砂丘未熟土の区画外のコマツナからいくつかの農薬が検出され、降雨により下方移動だけではなく水平移動も生じていることを明らかにするなど、1年目の計画通り順調に研究を実行できた。

3. 環境政策への貢献(研究代表者による記述)

現在の後作物残留に関する試験条件に対し、本研究により農薬の物理化学的性質の違いや実環境で生じうる現象に基づいた供試土壌種(土壌中有機炭素含量が1%~2%程度の土壌)および作物種(通年栽培が可能なコマツナを基本とし、log Pow が高い農薬については補足的にニンジンで評価)を提示することができた。これらは、平成29年新規課題の行政ニーズに記された後作物残留試験の要件(作物、ほ場など)と一致する。なお、行政ニーズに記された農薬の後作物への移行メカニズム解明に基づいた、土壌残留基準とて考慮すべき要素については、当初計画通り3年目に提示する予定である。

4. 委員の指摘及び提言概要

目標、手順が明確であり、また、国内各地の機関と連携し、今までの知見を生かし、着実に進めていると考えられる。

しかし、土壌中での移動拡散のメカニズムの明確化、移動拡散を推進する Driving Force の把握と定量化が必要であろう。シミュレーション結果をどのように集約してトリガーを設定するかの論理が明確になるよう心掛けて欲しい。

5. 評点

総合評点：A