

創農薬における安全性研究の現状

泰永 涼子

日本農薬株式会社 研究本部 総合研究所

農薬は農作物を病害虫や雑草から保護し、農作物の品質及び収量を確保することにより、安全で安定的な食と豊かな暮らしを守り、サステナブルな社会の実現に貢献している。創農薬における安全性研究は、医薬品と類似しているところが多いものの、農薬に特有のものも存在する。農薬は主に圃場等の野外環境において広く使用され、自然環境中に暴露されること、また農薬を使用した農作物や畜産物を食する消費者を限定できないことから、①使用者や消費者に対する安全性、②自然環境への安全性が担保されたものを創出する必要がある。

①使用者や消費者に対する安全性に優れた農薬の創出に向けては、医薬分野を中心に開発されたヒト及び動物由来の細胞等を用いたスループット性の高い *in vitro* 評価法や毒性予測ソフト等の *in silico* 評価法を活用することにより、化合物を選抜している。さらに薬物動態・内分泌系への影響試験等を併用したラット 28 日間反復投与毒性試験及び選抜段階で懸念された毒性の精査が可能な *in vivo* 試験等のより高次の評価を経て、化合物を1つに絞っている。最終的には実験動物等を用いた 20 種類以上の毒性試験（発癌性試験、繁殖毒性試験等）を試験ガイドライン及び農薬 Good Laboratory Practice (GLP) 基準に準拠して実施し、得られた無毒性量と、作物・家畜残留試験等で得られた使用者や消費者への暴露量の比較により、農薬の散布作業や作物等を介しての農薬の摂取が使用者や消費者の健康に悪影響を及ぼさないことを確認している。

②自然環境への安全性に優れた農薬の創出に向けては、生活環境動植物（魚類、甲殻類、藻類、鳥類等）及び有用昆虫（ミツバチ、蚕等）への安全性、環境中への残留及び地下水汚染性へのリスク等を農薬の主要代謝物も含めて評価し、①と同様の手法で安全性を担保する必要がある。よって探索の初期段階において、各種生物への影響、土壌・太陽光・水中での分解性とその主要分解物を如何に早く把握できるかが重要となる^{1,2)}。それらを早期に把握し、農薬の探索期間短縮を実現するべく、国内農薬企業数社、アカデミア、IT 企業等と協働で AI 創薬コンソーシアム (Life Intelligence Consortium; LINC) に参画し、農薬の環境リスクを評価する AI システムの開発を進めている³⁾。

当研究所では、探索初期段階からヒトへの安全性及び環境負荷の低減を強く意識した創薬研究に取り組んでいる。本講演では、社会ニーズや規制動向を元に、農薬に求められる安全性プロファイル及び創農薬における安全性研究への取り組みについて紹介する。

1) Murata Y. *et al.*, Research on benzpyrimoxan-degrading enzymes from microorganisms (2024).

2) Yaginuma S. *et al.*, Comparative Study of Sensitivity to Pesticides between Chironomid Species *Chironomus yoshimatsui* and *Chironomus riparius* (2019).

3) THE LINC REPORT 2024 (2024). <https://linc-ai.jp/>

<略歴>

2006 年：大阪府立大学大学院農学生命科学研究科博士前期課程修了（修士（農学））

2006 年：日本農薬株式会社 総合研究所 安全性・医薬ユニット 代謝・環境グループ 研究員

2010 年：日本農薬株式会社 総合研究所 安全性・医薬ユニット 代謝・環境グループ 研究主任

2019 年：日本農薬株式会社 総合研究所 代謝・環境グループ 主任研究員

2023 年：日本農薬株式会社 総合研究所 代謝・環境グループリーダー（現職）

専門分野：農薬・動物薬の安全性・作用機序研究