

日植防シンポジウムから

持続的な病害虫制御を見据えた 薬剤抵抗性管理と新規の殺菌剤・殺虫剤の開発

日本曹達株式会社 小田原研究所 ^{やま}山 ^{もと}本 ^{あつ}敦 ^し司

はじめに

農作物を加害する病害虫の薬剤抵抗性発達は、作物減収の一原因となる古くて新しい問題である。薬剤抵抗性管理は、薬剤抵抗性発達を遅延・阻止することを目的とした体系的な考え方であり、持続的な病害虫雑草防除と作物生産に貢献できる。したがって、総合的病害虫雑草管理 IPM の一環とも言える。

本稿では、作物生産者と現場指導員の目線にできるだけ合わせられるように、次の情報と考え方を整理してお伝える。薬剤抵抗性管理の視点から、①新規の殺菌剤・殺虫剤の開発動向を作用機構から紹介することと、②これからの薬剤抵抗性対策の普及の成功に向け、今から準備したい考え方を提起すること、である。薬剤抵抗性発達には多くの要因が関与するが (GEORGHIOU and TAYLOR, 1977 a ; 1977 b), その中で防除法、薬剤および作物栽培法にかかわる要因は人間がコントロールできる。この点に着目し、ヒューマンエラーを最小限にする薬剤抵抗性管理を普及することがポイントである。

昨今、ゲノム情報を活用したケミカルバイオロジー研究やシミュレーションモデル研究が進展しており、薬剤抵抗性研究にもこの技術を発揮できる時代となった。

なお本稿は、2017年1月に開催された日本植物防疫協会シンポジウム「薬剤抵抗性対策の新たな展開」での講演をまとめたものである。また、薬剤の作用機構の詳しい説明は、IRAC, FRAC および農薬工業会のホームページや各薬剤の原著論文等を参照されたい。

I クローズアップ 薬剤抵抗性管理

1 薬剤抵抗性管理のステップ

持続的に病害虫を制御し食糧を安定生産するために、化学的防除、すなわち農薬がどのように貢献できるかを

Development of Novel Fungicides and Insecticides and their Resistance Management, as a Tactic for Sustainable Agricultural Pest Control. By Atsushi YAMAMOTO

(キーワード: 薬剤抵抗性管理, 薬剤抵抗性リスク評価, 農薬市場, 殺菌剤と殺虫剤の開発, 作用機構, IPM)

テーマにSWOT分析を行った (山本, 2012)。その結果、食糧の安定供給ニーズによる農薬マーケットの拡大に対して、科学技術の進歩に伴う農薬の研究開発力・普及販売力がそれに応えられる、というプラス要因が抽出された。一方、安全性の高い農薬を指向する規制強化により薬剤数が減少するうえに、個別作物の実生産場面では後述のように限られた薬剤しか選択できない。したがって、薬剤抵抗性発達の事例が増加するマイナス要因も予測された。その薬剤抵抗性問題に対して化学的防除の側面から、2つの解決策を提案する (図-1)。まず、使用可能な薬剤数を増やすための「新規作用機構の薬剤開発」である。次に、薬剤をできるだけ長期間使用可能にするための「後手に廻らないプロアクティブな薬剤抵抗性管理の普及」である。

薬剤抵抗性管理を考えるうえで、作物生産現場からの現実的で単純だが奥深い質問と期待は、①抵抗性発達を遅延・抑制できるのか、②抵抗性が発達した後に薬剤を使用しなければ感受性が回復するのか、③どんな抵抗性対

薬剤抵抗性問題の化学的解決策

- ① [開発] 新規作用機構を持つ薬剤の開発
- ② [普及] プロアクティブな薬剤抵抗性管理

作物生産現場からの質問と期待

- ① 薬剤抵抗性発達の遅延・抑制はできるのか?
- ② 薬剤抵抗性が発達した後に、感受性が回復するのか?
- ③ どんな対策を、いつ実施したらよいか?

薬剤抵抗性管理のフロー

[研究] 薬剤抵抗性リスク評価

- ・薬剤の生物効果・作用機構・物理化学性の解明
- ・抵抗性の生物的・遺伝的特性解明 (抵抗性研究)
- ・抵抗性の検出方法 (生物検定・遺伝子診断)
- ・抵抗性リスクの明確化, 抵抗性リスク評価表の作成

[施策] 薬剤抵抗性管理の普及

- ・プロアクティブ・後手に廻らない方針
- ・薬剤抵抗性管理ガイドラインの作成
- ・個別作物の防除基準・層への反映
- ・農業生産者との連携の仕組み作り

図-1 薬剤抵抗性問題の解決策と抵抗性管理のフロー