



## 農薬製剤・施用法技術の未来を想う

公益財団法人日本植物調節剤研究協会 評議員

住友化学株式会社 執行役員

井上 雅夫

わが国の農業は、戦後の食糧増産期を経て、高度経済成長期、機械化・環境調和の時代へと歩を進めてきた。その歩みの中で、農薬製剤技術と施用法技術は作物保護の枠を超えて、生産現場の省力化、安定収量の確保、さらには安全・安心な農産物供給の基盤を支えてきた。

1950年代は戦後の復興と食糧増産が最重要課題とされた。この頃は粉剤や乳剤が主流で、農薬散布は手動噴霧器や動力噴霧機による「人力中心」の作業であった。防除作業は過酷で薬剤の飛散や作業負担が大きな課題であった。しかし稲作においてはイネいもち病や害虫防除の普及が収量安定化に大きく寄与し、「増産の支え」として社会的役割を確立した。

1970年代に入ると、農業の機械化が進展し、防除作業も変革の時を迎えた。粉剤から粒剤、乳剤から水和剤・フロアブル剤へと「製剤の多様化」が進み、取扱い易さと安全性の向上が図られた。水稲分野では育苗箱施用剤や田植同時処理技術が実用化され、「田植えと同時に防除が完了する」という画期的な省力技術が普及した。農家の高齢化が進む中、作業労力を大幅に削減し、今日の水稲体系の基盤を築いた。

その後製剤技術はさらに高度化し、環境への配慮とともに「効果の安定性」「使いやすさ」が追求された。マイクロカプセル剤や顆粒水和剤の登場は飛散防止や取扱安全性の向上を実現し、環境負荷低減に貢献した。野菜・果樹分野では動力散布機やスピードスプレーヤーの改良が進み、均一散布や防除精度の向上が図られた。作物や病害虫の生理に基づく施用の最適化技術が確立し、必要な時に必要な量を施用する概念「Drug Delivery System」が整えられた。

2000年代以降は、環境調和型農業への転換が進み、GPSやセンサーを活用した精密農業技術との融合が進んだ。ドローンやロボットによる自動散布に適合した高効率施用の製剤が登場し、防除作業を変えた。中山間地や高齢化の進む地域ではドローン防除が新たな地域インフラとして定着しつつある。

農業はデジタル化と脱炭素の潮流の中にある。農薬製剤技術は単に病害虫を防ぐ、雑草を防除するためのものではなく、環境負荷の少ない持続的生産体系の一翼を担う段階に達した。未来の農薬製剤・施用法技術とはどのようなものであ

ろうか。製剤技術者はいかに貢献していくのか。

農薬製剤は学際的領域であり、幅広い知識とそれらを融合するテクニックが技術者の腕の見せ所である。除草剤を開発した技術者は、膨潤性の高い無機鉍物や水溶性高分子を巧みに使い、湿潤性の高い界面活性剤を組み合わせることで水田表層に薄く均一な薬剤層を形成させて除草性能を最大化した。ジャンボ剤を開発した技術者は、浮遊力の高い粉体と撥水性の界面活性剤を処方した顆粒を水溶性フィルムで包むことで高拡散性製剤を作り上げた。長期残効型箱施用剤を開発した技術者は、高分子樹脂を用いて薬剤の溶出速度を巧みに制御し、長期間に亘る薬剤の持続効果を実現した。最近では、ドローン散布時の薬剤ドリフト軽減に流体シミュレーションを駆使する研究者も現れた。技術者達は常に貪欲に学問を吸収し、イノベーションを通じた新製品の開発を競い合っている。

国内の農薬製剤の総生産量は減少傾向にある。より高性能な農業の出現、環境負荷と労力を低減するための少量散布剤の増加、そして、農地面積の減少がその背景にある。このトレンドが製剤技術者の活躍の場を制限するのではなく、逆に、活躍と貢献の機会が増加することを願っている。製剤数量は減少する一方で、多成分の農業を含有する製剤の開発ニーズは増加している。製剤開発の複雑性は高まる。また、バイオスティミュラントやバイオリショナルの普及は化学農業とは異なる製剤技術領域のポテンシャルを示唆している。将来の農業へのビジョンを持ち、技術者が挑戦することを応援したい。

農薬製剤と施用法の進化は単なる技術の進歩ではなく、社会的課題の解決と常に歩調を合わせてきた。これからの時代、私たちが目指すべきは、農業現場の課題に寄り添いながら、科学的知見と現場感覚を融合させた持続的なソリューションを提供することである。製剤技術と施用技術の深化が、次の世代の農業を支える力となることを確信している。これからも、技術革新は日本農業の新たな可能性を拓いていく。