

特集「農薬製剤技術」を企画して

特集担当編集委員 井上 誠寿、池田 純子

農薬業界は、農作物を害虫や雑草から守るための製品を開発・供給する産業であり、食料の安定供給と農業の生産性向上に不可欠な役割を果たしている。主な製品には、殺虫剤、殺菌剤、除草剤、成長調整剤などがあり、これらは農業現場での病虫害防除や雑草管理に広く利用されている。

技術面では、従来の化学農薬に加え、環境負荷の少ない生物農薬や RNA 農薬の開発が進んでおりこれらは、持続可能な農業への対応として注目されている。また、スマート農業との融合も進んでおり、ドローンによる農薬散布や AI による病虫害診断など、精密農業技術の導入が加速している。

将来的には、持続可能な農業への対応がさらに求められるとともに、世界的な人口増加と食糧不足への対策として、農薬の需要は引き続き高まると予想され、本誌では前記に関するさまざまな取り組みについて特集した。

クロップライフジャパンの横田篤宜氏には「農薬について」と題して執筆いただいた。世界的な人口増加や気候変動によって食料生産と病虫害防除の重要性が高まる中、農薬は収量・品質の確保や省力化に大きく貢献してきた。一方で安全性向上のため日本では農薬規制が強化され、総合防除や低リスク農薬の開発も進められている。本稿では農薬の役割や規制の変遷、最新の政策動向と今後の展望について紹介いただいた。

福井県立大学の仲下英雄氏には「バイオスティミュラントなど植物に作用する資材」と題して執筆いただいた。植物の免疫機構を活性化して病害抵抗性を高める抵抗性誘導剤と、植物や土壌が本来持つ機能を補助して生育促進やストレス耐性向上に寄与するバイオスティミュラントについて解説し、それぞれの作用や特徴、IPM（総合防除）への活用可能性ならびに今後の技術発展と農業生産への期待について紹介いただいた。

東京農工大学の鈴木丈詞氏には「次世代農薬 RNAi 剤：製剤技術の現状と展望」と題して執筆いただいた。RNA 干渉（RNAi）を利用する RNAi 剤は次世代農薬として実用化が進んでいるが、有効成分である dsRNA の安定性と送達性が大きな課題となっている。その解決策としてナノ担体や化学修飾を活用した製剤化技術の開発が進展していることおよび、RNAi 剤の現状と粉体・微粒子工学の重要な役割を紹介いただいた。

（社）農林水産航空・農業支援サービス協会の山内皓貴氏には「農林水産航空事業の変遷と空中散布」と題して執筆いただいた。農薬の空中散布は1950年代の有人ヘリコプターによる防除から始まり、1962年の農林水産航空協会設立を契機に発展した。その後は無人ヘリコプターやドローンの普及によって省力的で機動的な防除手法として定着したが、飛散リスクへの対応や安全施用・安全運航が重要である。今後も技術革新と適切な運用によって我が国の農業生産性向上と食料の安定供給に貢献することが期待されていることを紹介いただいた。

丸和バイオケミカル株式会社の川島和夫氏には「界面活性剤と機能性展着剤 ― 利用の現状と今後の課題 ―」と題して執筆いただいた。界面活性剤は農薬製剤の性能や安定性を支える重要な基盤技術であり、展着剤の約9割で有効成分として利用されている。その中でも機能性展着剤（アジュバント）は薬効増強や付着性向上に加え、散布水量や散布回数の削減、耐雨性向上などに効果を発揮する。本稿では界面活性剤

の基礎、農薬製剤における役割、ならびに機能性展着剤の現状と課題について紹介いただいた。

協友アグリ(株)の木村祐介氏には「水田用除草剤の省力化製剤技術 — 1キロ粒剤、ジャンボ剤、少量拡散粒剤 — 」と題して執筆いただいた。稲作の省力化に大きく貢献してきた除草剤製剤技術の進歩について執筆いただいた。代表的な固形製剤である1キロ粒剤の特徴・処方設計・製造技術、ジャンボ剤および少量拡散粒剤 (FG 剤) の拡散メカニズム・散布方法・製剤設計上の特徴について解説いただくとともに、今後の持続可能な稲作を支える重要な技術として紹介いただいた。

石原産業(株)の石橋優氏、佐野光夫氏には「環境調和を目指す農薬の製剤設計 — 顆粒水和剤、乳剤、水性懸濁剤、DC — 」と題し世界的な食糧需要の拡大に対応するうえで重要性が高まる農薬製剤技術について執筆いただいた。顆粒水和剤 (WG)、乳剤 (EC)、水性懸濁剤 (SC) の特徴や製造方法に加え、ナノ粒子化技術を活用した新規製剤である Dispersible Concentrate (DC) を紹介いただくとともに、次世代農薬製剤技術の方向性と将来展望についてもご解説いただいた。

(株)ダルトンの浅井直親氏には、「農薬粒剤の湿式押出造粒法」と題して執筆いただいた。農薬粒剤の湿式押出造粒では各工程の連携と適度な可塑性を持つ混練物の形成が重要であり、農薬用キャリアの混練状態を圧力伝達率で定量評価について解説いただいた。タルクやベントナイト添加系では圧力伝達率の上昇に伴い顆粒収率も向上し、圧力伝達率が混練度や造粒性を評価する有効な指標となる可能性を紹介いただいた。

以上のように農薬業界における製剤・環境・取り組みについて幅広く執筆いただいた。今後の世界的な人口増加や食料不足への対策として農薬需要は引き続き高まると予想され、更なる環境・健康への配慮を前提に、技術革新と社会的責任を両立させることが求められる重要な産業である。本特集が日本の農薬業界の未来に関連する研究者・技術者の一助になれば幸いである。

