特集「農薬製剤と散布技術」を企画して

特集担当編集委員　永禮 三四郎

日本国内で生産される食料は全人口の約1%の農業従事者によって支えられている。またそのうち65歳以上の高齢者が占める割合は約60%と、農業従事者の高齢化と後継者不足は大きな問題である。また貿易自由化の流れもあり、軽作業化や低コスト化などが農業生産現場では求められている。それに伴い、農薬製剤とその散布技術にも多くの技術開発がなされており、今後ますますその重要性は高まっていく。農薬製剤の難しさは、対象となる農作物の多種多様性、農薬製剤の剤型の多種多様性、それに合わせた散布機器も多種多様であるという点が挙げられる。また、農薬の効力だけでなく、農薬を均一に散布する技術、使用者に対する安全性や周りの環境に対する配慮、作業性の改善や省力化などさまざまなことを実現させるための工夫、アイディアが必要である。そのためには薬剤の効力や周囲環境への影響を把握するための生物化学、主に液体製剤の製剤化に必要な界面化学、固形製剤の設計に必要不可欠な粉体工学、散布機器の機械設計のための機械工学など、複数の専門分野における研究や技術開発がすべて統合されることが重要となる。

製剤技研の**辻孝三氏**には、「農薬製剤の現状と展望」と題して、農薬製剤の目的、製剤の種類と施用法について総括していただいた。農薬製剤には安全性、低環境負荷、低コスト化、省力化や軽作業化など多くのことが要求されている。また農薬製剤といっても、粉剤や粒剤、水和剤などを含む固体製剤から乳剤、マイクロカプセル製剤などの液体製剤まで驚くほど多種多様な剤型があることがわかる。剤型別生産量の推移から新規製剤の開発のポイントなど包括的に解説いただいた。

また、同じく辻氏には「農薬マイクロカプセル製剤」と題して、農薬を外部環境から隔離し、農薬の放出を制御するためのマイクロカプセルについてその製法から、殺虫剤や除草剤など具体的な事例について紹介いただいた。マイクロカプセルは機能性粉体ということができ、粒子径と膜厚の関係が製剤の効力や周囲への毒性などに大きく影響することが述べられている。さまざまな害虫の特性に合わせて製剤の粒子設計が工夫されている点が興味深い。

㈱農業・食品産業技術総合研究機構の**宮原佳彦氏**には、「農薬散布技術」と題して、主な農薬散布機のグループ分けと、それぞれに適した農薬製剤の剤型について紹介いただいた。歩行しながらの手振り散布や、背負い式動力散布機を用いるケースから、田植機装着式の散布装置や無人ヘリを用いた散布方法など、散布技術も多種多様であることが説明されている。また農薬散布機器はその機械的な特徴だけでなく、粒剤やフロアブル剤など製剤設計と密接な関係にあることがわかる。

クミアイ化学工業㈱の**藤田茂樹氏**には、「省力製剤～フロアブル剤、水面展開剤、ジャンボ剤、豆つぶ剤～」と題し、農薬散布の手間を省き、簡単に散布することができる農薬製剤について紹介いただいた。一旦水に沈み、その後浮上し水面で崩壊・拡散する水面展開剤や、水溶性フィルムに包装された製剤が、散布後に溶解し内部の農薬が放出されるジャンボ剤など、ユニークな製剤設計が面白い。

日産化学工業㈱の**釜谷拓和氏**には、「粒剤 ― 1キロ粒剤、箱施用粒剤の製剤技術 ― 」と題して、粒子径が300～1, 700μm の粒状製剤について紹介いただいた。特に水稲用除草剤は効果の安定性に優れる粒剤が大部分を占めており、10アールあたり1kg 散布する1キロ粒剤が主力剤型である。溶出性や散布飛距離などを制御するために粉砕による1次粒子径、造粒による粒の大きさなどを考慮している。

日本曹達㈱の**鈴木雅博氏**には、「農薬製剤 ― 水和剤、顆粒水和剤、一般粉剤、DL 粉剤、フローダストに関して ― 」と題して、固形タイプの粉体製剤について紹介いただいた。粉体技術に最も馴染みのある剤型であるが、農薬散布時に目的の作物以外に農薬が飛散してしまうドリフトや作業者ばく露の軽減が重要なポイントである。

本特集では農薬製剤に関連した最新技術について、粉体技術のみならず農薬散布技術などさまざまな角度から紹介していただいた。