


 巻頭言

## 農薬製剤研究は学際的だからこそ 多種多様な製剤・施用技術が 生まれる



三井化学アグロ株式会社 おお こう ち たけ お 大河内 武 夫

農薬製剤研究は学際的であり、その基礎となる専門領域は物理化学、界面化学、高分子化学、粉体工学、粘土鉱物学、化学工学等多岐にわたっている。使用する農薬副資材についても、代表的なものだけでも、界面活性剤、溶剤、増粘剤、凍結防止剤、消泡剤、防微剤、結合剤、崩壊性改良助剤、吸油剤、キャリアー等があり、それぞれにつき膨大な種類の化合物がある。また、農薬原体と副資材からなる処方をもとに、製剤化する際の製剤機器についても、粉碎機、混合機、混練機、造粒機、乾燥機、整粒機等これまた種々のタイプの機器があり、目的とする製剤型に応じて巧に組合せられて製剤化されている。こうして製剤化される製剤は、農家の方々が容易に散布できて、かつ、実用的な生物効果が発揮されるものでなければならないので、散布機に関する知識、雑草防除、病害虫防除に関する知識もこうした分野の専門家の方々から学びつつ農薬原体と副資材からなる処方の中身を製剤設計していく必要がある。また、企業にいる製剤研究者はコスト面でも、より安価な製剤設計に仕上げないといけないことは言うまでもないことである。

ところがである。日本の大学には農薬製剤学講座は残念ながらないのである。したがって、大学で高度な専門を学んで農薬メーカーに入社してきた新人であっても、農薬製剤研究は学際的であるがゆえに、実用的な英会話の勉強方法の一つのように、当初、習うより慣れる方式で、昼間は諸先輩方から実用的な製剤設計を学び（真似る）、夕方になると、この製剤設計はなぜなのだろうと考えながら、専門書・技術書を学んでこられた研究者も多いと思う。製剤研究は石の上にも3年と言われるくらい、ひとつおりの製剤型が自分で一から設計できるようになるのに3~5年程度かかると言われている。

私は、製剤・施用法の技術開発は、製剤研究が学際的であるがゆえに結果として多種・多様な技術が生まれてくるところが不思議でならないし、また、大いに魅力を感じる面でもある。例えば、古典的な製剤型の一つに水和剤がある。水和剤は農薬原体と副資材を混合・粉碎するだけのシンプルで安価に製造できるところに特徴がある製剤型である。良好な水中分散性を維持するために一般的に数 $\mu\text{m}$ 程度に微粉碎する必要がある。それゆえ、散布液の調製時に粉立ちが発生してしまうという課題があった。粉立ち防止（軽減）するために、水中に分散さ

せることで粉立ち防止したフロアブル、あるいは、粒状に成形することで粉立ちを大幅に軽減できる顆粒水和剤が生まれてきた。顆粒水和剤には押出造粒タイプ、噴霧攪拌造粒タイプ等の種々のタイプの顆粒水和剤が開発された。粉立ち防止（軽減）目的だけで異なる発想で種々の製剤型が結果として開発されるのが面白い。

もう一つ、製剤研究が学際的であるがゆえに多種・多様な製剤施用技術が生まれた例としては1990年あたりからの日本における省力水田施用剤の開発例が挙げられる。当時、日本の農業就業人口の減少と農業従事者の高齢化にともない、高齢者でも女性でも水田に直接入らずに畦から手軽に散布できればとの農家からの要望が高まっていて、そのような社会的要望に応える形で、ジャンボ剤、1キロ粒剤、水田直接処理用フロアブル剤等が次々と開発されてきた。また、無人ヘリによる防除の開始もこの時期である。育苗箱施用剤はすでに登場していたが、精力的に開発されていた時代である。同じ社会的要望に対しても、全く異なった発想でできあがった製剤の外観も全く異なるが、どれにも斬新な技術が詰め込まれていることには驚きを隠せない。また、こうした新技術開発・創出の背景の特質すべきことに旗振り役の存在がある。ジャンボ剤の場合には、1990年(財)日本植物調節剤研究協会による「手投げ用除草剤」（その後ジャンボ剤と命名）の開発の発案があった。あるメーカーでは農薬事業部長の鶴の一声でジャンボ剤の開発が始まった。研究者にとっては、こんなものが本当にできるのかと思いつつも、引き返すこともない未知の世界に足を踏み入れ、果敢にチャレンジし、商品化までたどり着いたことは素晴らしいが、同時に振りかえってみれば、熱い思いを持った旗振り役の決断には、ただただ敬服するばかりである。ジャンボ剤としても、水面浮遊拡張型ジャンボ、水面浮上型ジャンボ、塊型ジャンボと種々のタイプのジャンボ剤が開発された。

以上のように、農薬製剤・施用技術はいろいろな人に支えられながら、また、生物研究者他との共同研究により、学際的だからこそ、各社、異なる発想から多種多様な農薬製剤・施用技術を他社と切磋琢磨しながら創出してきていると考えている。農薬製剤・施用技術全体が今後さらに進歩し続けることを願ってやまない。

(日本農薬学会 農薬製剤・施用技術研究会委員長)