



農薬の製剤研究に携わって

公益財団法人日本植物調節剤研究協会 評議員
クミアイ化学工業（株） 取締役 研究開発本部長

大川 哲生

私は、縁あってクミアイ化学にお世話になり 35 年が経ちました。大学では工学部の物理化学を専攻し、現在の職務とは畑の違う分野から入社したため、生物的なことも全く分からず、農薬の製剤研究を行う研究所に配属されたときは、戸惑う日々を送っていたことを思い出します。

ある有効成分の製剤研究を最初に任されたとき、先輩から有効成分や適用場面で類似した処方があれば、一度真似をして作って見たらどうかとのアドバイスを戴きました。その後農薬の製剤研究を通算 27 年間やってこられたのも、この一言があったからだと感謝しています。

農薬の製剤研究は有効成分の物理化学性、対象病害虫、雑草、使用時期など多くの要因を考慮しなければなりません。有効成分と補助剤を混ぜ合わせればできるものではなく、各々の農薬製剤にはそれぞれに個性と言って良いほどのノウハウが詰まっています。参考とした製剤が、何をターゲットとし、それを達成するためにどのような処方構成としているのかを調べることで、その製剤技術を習得できる素晴らしい教材であることを知りました。

水稲除草剤であれば有効成分の植物体への吸収部位は何処なのか、どのようにしてその吸収部位へ有効成分を送り届けるか、更に使用時期がいつなのかにより、処方設計も全くと言って良いほど変わってきます。ヒエは最盛期には 1 日で 0.5 葉も生育しますが、春先のような水温が低い状態では生育が止まり有効成分を吸収しなくなります。製剤研究では有効成分の挙動もそれに合わせた設計とする必要があります、種々の補助剤、製造法、剤型を駆使し相応しい農薬製剤を作ります。

私も農薬の製剤研究に長年携わってきましたが、植物、昆虫、病害など日々教えられることばかりであり、その都度壁にぶつかりながら研究を行ってきたように思います。そのなかで常に心掛けたのが、試験では良い結果が予想される製剤

と、悪い結果が予想される製剤を並べて試験を行うことです。つまり、目的とした結果が出るのか、出ないのかで推測した自論を検証するように心掛けてきました。農薬の製剤研究の場合、相手は対象病害虫、雑草だけでなく、気温、降雨、土壌などの自然環境も対象となっています。化学分析では試験のフレは大きくても数%ですが、生物試験では数十%のフレは頻繁に発生します。生物試験は統計処理などを活用し有意差検定を行っていますが、少ない試験例から効率的に結果を出すのであれば、良い結果と悪い結果が同一条件で得られる方法とすることで、より試験精度は高まると考えています。また期待していた結果が出ない時は、何か他の原因が考えられ、それを見つけるための新しい研究に早く取り組むこともできます。

農薬製剤・施用法研究会では、医薬分野のドラッグ・デリバリー・システム（DDS）になぞらえて、ペスティサイド・デリバリー・システム（PDS）の用語を用いています。医薬分野では対象が人体であることから、閉鎖系での薬剤挙動となりますが、農薬分野では相手が自然環境であり開放系における薬剤挙動をコントロールする技術を農薬製剤に組み入れる必要があります。有効成分の水中への溶出速度を遅くしたり、逆に溶出速度を向上させたり、水面などの界面を利用して有効成分を拡張させたり、比重を調整し懸濁状態を変えたりなど、見た目は普通の農薬製剤であっても、有効成分の挙動には様々な技術を駆使した処方設計がなされています。このように自らが設計した製剤が、期待した通りの結果が得られるかどうかのワクワク感、期待通りの結果が出たときの達成感を是非若い研究員にも経験して貰いたいと思います。きっと研究が楽しくなると思います。