

リレー連載

農薬製剤・施用技術の最新動向⑪

1 キロ粒剤～その特徴と今後の展望～

日本農薬株式会社研究本部総合研究所

高鳥 尚彦(たかとり なおひこ)

はじめに

粒剤とは名前の通り、“粒”の形状をした農薬の製剤形である。農薬取締法では297～1,690 μ mの粒度で、そのまま圃場に使用する製剤として定義されている。

粒剤の使用場面は、水田、畑、育苗箱等であるが、中でも、1,000 m^2 (10 a) 当たりの標準処理薬量が1 kgである製剤を1キロ粒剤としている。

本稿では1キロ粒剤開発の発端となった水稲用除草剤の1キロ粒剤について、その歴史から処方確立の工夫などについて報告する。

I 開発の経緯

1990年以前は、1,000 m^2 の水田に3～4 kgを散布する粒剤が使用されていた。しかし、農家にとって粒剤散布は重労働であった。標準的な水田である3,000 m^2 (横30 m×縦100 m) に粒剤を散布する際の問題点を以下に記す。

① 動力散布機では10 m程度しか粒が飛ばないため、畦畔からの散布において粒が到達しない中央部には人が中に入って粒剤を散布しなければならなかった。

② 動力散布機の重量は約10 kgであり、3,000 m^2 の水田に散布する場合、粒剤の重量も合わせて約20 kgを背負わなければならなかった。

このような問題点に対して、1990年に財団法人日本植物調節剤研究協会(現公益財団法人日本植物調節剤研究協会)および全国農業協同組合連合会より1キロ粒剤の開発が提唱された(日本植物調節剤研究協会, 1995)。

趣旨は、粒剤の散布量を従来の3分の1(3キロから1キロ)にすることによって、以下に記す様々なメリットを狙ったものであった。

- ① 散布労力の軽減化
- ② 運搬、倉庫保管にかかる経費の削減
- ③ 製剤原材料コストの低減

上記提唱を業界側も受け入れ、水稲用除草剤の1キロ粒剤の委託試験、登録作業が急ピッチで進められ、1993年から上市された。

その後、殺虫剤、殺菌剤の分野でも水田に散布する1キロ粒剤が開発されている。

なお、開発時には想定していなかったが、製剤量が3分の1になることにより、製造時に使用する電力などのエネルギー量に加え、トラック輸送に使用するガソリンや軽油が減少し、環境中に排出する二酸化炭素量の削減にも大きく貢献する結果となった。

II 1キロ粒剤と3キロ粒剤の比較

1キロ粒剤と3キロ粒剤の物理性および粒の写真を表-1に示す。

1キロ粒剤は水田に入らずに畦畔から動力散布機で散布する設定で製造されており、標準的な水田(30 m×100 m)では粒剤を畦畔から15 m以上先まで飛ばさなければならない。したがって、3キロ粒剤と比較して、粒径を太くすることにより1粒の重量を増やし、粒の飛距離を長くする設計がなされている。

一方、単位面積当たりの粒数を3キロ粒剤と比較すると、使用量の減少で3分の1に、さらに1粒の重量も加わり、7分の1以下になっている。1粒でカバーしなければならない面積が7倍以上になり、有効成分の含有量が3倍になるが、その他添加物の量は増やせないことから3キロ粒剤より高度な製剤設計が必要になってくる。

III 水稲用除草剤に求められる水中溶出性

水稲用除草剤は有効成分が水中に溶出し、直接的に雑草に接触・吸収されて効果を発現する。また、土壌表面に吸着されて処理層を形成し、後次発生する雑草に対して効果を発現する。

医薬製剤と同様に各有効成分に最適な溶出速度が存在し、図-1の中央の溶出曲線のように水稲に影響を与え