

機能性展着剤「ドライバー」

優れた濡れ性能により農薬の効果を高め、使用量を減らします

食糧を取り巻く状況

持続可能な開発目標 (SDGs) に掲げられているように飢餓をなくすことは世界的に重要な課題の一つです。この目標達成の基本要素として、農作物の安定した収量を確保する必要があり、そのためには病害虫や雑草から作物を保護する農薬は欠かせません。しかし同じ農薬を使用し続けたために病害虫や雑草の農薬に対する抵抗性が発達し、安定的に農薬の効果を発揮することが困難となっています。また、農薬による健康や環境への影響を心配する声も出ています。この問題に対して花王は、農薬の効果を安定化させる機能性展着剤を長年にわたって開発・販売してまいりました。近年、機能性展着剤は農薬効果を高めるだけでなく、少ない農薬でも無駄なく効率的に作物に付着させることにより食の安全安心と、環境保全に貢献できる農薬の補助剤として注目されています。

展着剤とは

作物の病害・虫害防除、雑草駆除には農薬を指定倍率の水に希釈し作物や雑草に散布しますが、農薬を散布しても葉や害虫に散布した液が付着せずに、大半が流れ落ちてしまいます。植物体や虫体表面はワックス様の疎水性物質や毛じ(糸状の物質)で覆われているため、散布液が濡れ広がらずに液滴状態で垂れ落ちてしまい、農薬の安定した効果が期待できません。そこで散布液の付着をよくするために、界面活性剤などを有効成分とした展着剤と一緒に加えることで、濡れ性を改善し農薬の効果を安定させる働きが得られます。

展着剤は、日本において農薬取締法に準拠する農薬で、農林水産省へ農薬登録申請し、各種審査を経た後に登録されます。国内では2017農薬年度で2,859トン(2018年農薬要覧)出荷されており、機能別に次のように「一般展着剤」、「機能性展着剤」、「固着剤」の3タイプに分けられ、タイプにより次のような効果の違いがあります。

展着剤の種類

- 一般展着剤 (スプレッダー) …… 湿展・拡張、物性改善
- 機能性展着剤 (アジュバント) …… 湿展・拡張・浸透、薬効増強・安定
- 固着剤 (スティッカー) …… 付着、耐雨性、薬効持続

展着剤により農薬の散布量の減量および散布回数が低減され、生産者にとっては農資材のコスト削減や農作業の省力化が可能となります。

花王の機能性展着剤

花王は、汎用性が高く各種農薬に使用可能な「アプローチ BI」、害虫を被覆し農薬の取込みを促進させる「スカッシュ」、病原菌の細胞膜に作用し農薬の取込みを促進させる「ニーズ」、植物のクチクラ層を溶解させ農薬の取込みを促進させる除草剤専用の「サーファクタント WK」と、さまざまな要求に対応できる機能性展着剤を取り揃えています(表1)。

表1 花王が開発した主な機能性展着剤

商品名	アプローチ BI	スカッシュ	ニーズ	サーファクタント WK
登録番号	15763	19164	18024	7019
殺虫剤	○	◎	○	-
殺菌剤	○	○	◎	-
除草剤	○(非選択性)	-	-	◎
植調剤	○	-	○	-
特長	濡れ、可溶化、浸透	濡れ、乳化、浸透+被膜形成	浸透+細胞膜への作用	濡れ、浸透

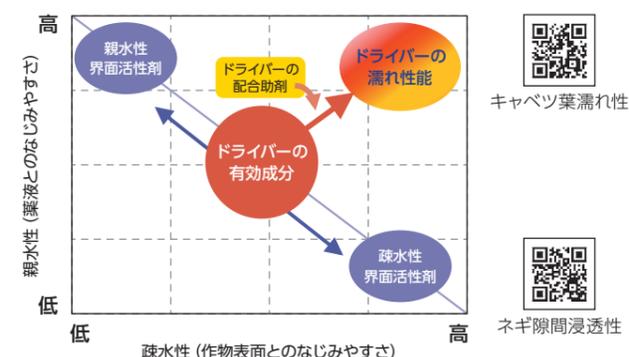
最近の傾向として、高い濡れ性能に特化した商品が注目され、特に撥水性が高く濡れ難い作物(キャベツ、ネギ、小麦など)に対しては、高い濡れ性能を求められています。現在、この性能を満足する製品として、シリコン系界面活性剤を有効成分とする展着剤がありますが、花王は長年築き上げてきた植物界面の精密制御技術を応用し、シリコン系展着剤と同等以上の高い濡れ性能を有し、人畜、環境に対して安全性の高い植物由来の界面活性剤を有効成分とした新規展着剤を開発しました。これまで数百の処方検討および生物試験などを繰り返し、2019年4月10日に丸和バイオケミカル株式会社より登録番号 第24222、商品名「ドライバー」として農薬登録されました。

機能性展着剤「ドライバー」

これまで濡れ性能を高めるために、水と空気の表面に働く力(表面張力)を小さくさせる界面活性剤を使用していました。その中でもシリコン系界面活性剤は、シリコン特有の低い表面張力により高い濡れ性能を発現していました。花王は表面張力だけではなく、水と植物界面、虫体および菌体界面に働く力(界面張力)にも着目し、表面張力と界面張力の2つの力を最小限にすることにより、濡れにくい表面でも自発的に濡れ広がる高い濡れ性能を実現しました(図1)。

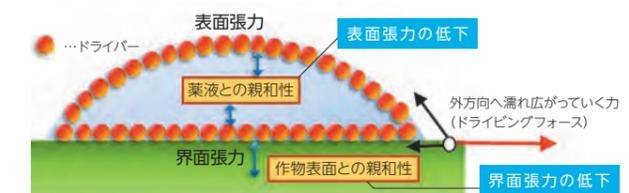


図1 ドライバーの濡れ性能発現イメージと機能紹介動画



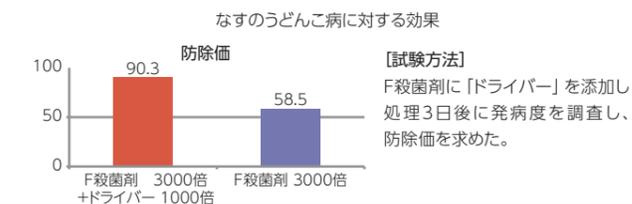
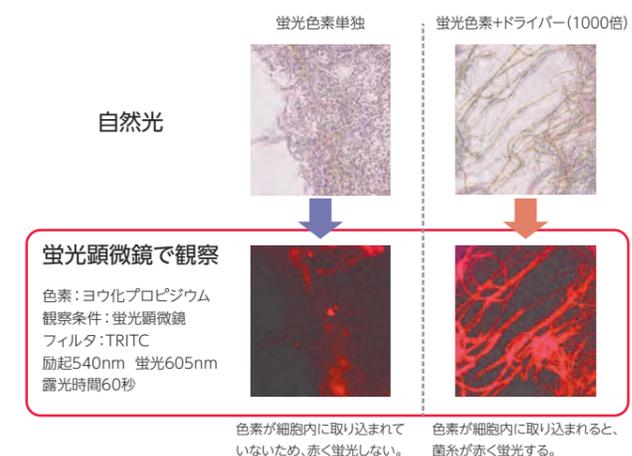
「ドライバー」の有効成分と配合助剤の混合物が表面と界面に作用し、それぞれの張力を小さくすることで(ドライビングフォース)、これまでの技術では達成できなかった葉と葉の重なり、茎と葉の間などの狭い場所も効果的に濡らすことができます(図2)。

図2 濡れ性能発現のドライビングフォース



さらに、この驚異的な濡れ性能は、疎水的な表面を持つ病原菌体にも効果的に浸透し殺菌剤の効果を向上させます(図3)。

図3 ドライバーによる病原菌体への浸透作用



今後の展望

日本の農業は、農業就業人口の減少と高齢化に伴う労働力不足が問題となっており、この問題を解決することは農業界にとって重要な課題です。現在、この問題に農林水産省が中心となり人工知能、ロボット、ドローンなどを利用したスマート農業に向けた取り組みを進めています。ドローンによる農薬の散布は、超少量・省力化の視点から注目を集めており、既に水稻、小麦などで利用されています。今後、他作物へ普及させるためには、農薬を均一にムラ無く植物に付着させることが重要となり、今回新たに開発した「ドライバー」の技術を応用することでドローンによる農薬散布の普及が進み、農業界の労働力不足解消に貢献できると考えています。花王はこれからも世界の農業に通用する製品を開発し、安全安心な食糧増産に貢献致します。

(香粒・医薬営業部 手塚 健太、東出 勝寿)

お問合せ先: 東京 03-5630-7661
<https://chemical.kao.com/jp/>