

新規とうもろこし用茎葉処理型除草剤 ブルーシアフロアブルの紹介

はじめに

ブルーシアフロアブルは、石原産業が独自に創製した化合物「トルピラレート」を有効成分とするとうもろこし対象の新規茎葉処理型除草剤です。トルピラレートは、植物のカロテノイド生合成に関与する酵素4-ヒドロキシフェニルピルビン酸ジオキシゲナーゼ(4-HPPD)を作用点とする化合物です。カロテノイドの生合成が阻害された植物は徐々に白化を始め、最終的に枯死に至ります。トルピラレートは一年生広葉、イネ科雑草に対して非常に高い除草活性を持つ一方、とうもろこしはトルピラレートを植物体内で迅速に代謝することができるため、とうもろこしに対して高い選択性を持ちます。ブルーシアフロアブルは2016年11月に世界に先駆けて日本で最初に農薬登録が認可されました。現在、北米、南米、欧州、アジアの各国においてトルピラレートの開発を進めており、アメリカでは2017年中の登録認可を見込んでおります。

1. 製品概要と特徴

ブルーシアフロアブルは有効成分トルピラレートを10.4%含有するOD製剤です。2012年より、公益財団法人日本植物調節剤研究協会にて本剤の評価試験を実施、2016年11月14日に農林水産省より農薬登録が認可されました。現在認可されているラベルの内容を表1に示します。対象作物は飼料用とうもろこしで(一年生雑草対象)、処理薬量は40~50



図1 ブルーシアフロアブル処理後のメヒシバ
(左) 処理10日後、(右) 処理21日後

mL/10 a(希釈水量100 L/10 a)です。本剤は有効成分の投下薬量が10 aあたり4~5グラムと極めて低く、環境負荷の少ない農薬です。

2. 除草効果

ブルーシアフロアブルが処理されると、有効成分のトルピラレートは植物の茎葉部から速やかに吸収され、成長点に移行します。薬剤散布から数日経過すると、新葉の展開部付近に白化症状が認められるようになります。除草効果の完成は早く、薬剤処理の2~3週間後には雑草を枯殺させます(図1)。表2にブルーシアフロアブルの殺草スペクトラムを示します。飼料用とうもろこし栽培で問題とされるイヌホオズキやイチビ、オオブタクサを始めとする一年生広葉雑草に加え、アキノエノコログサやイヌビエなどの一年生イネ科雑草にも高い除草活性を有します。一方、カヤツリグサ科雑草や多年生雑草に対しては効果が劣ります。

社内の試験では、ブルーシアフロアブルは6葉期

表1 ブルーシアフロアブルの登録内容

作物名	適用雑草	使用時期	使用量		使用方法	本剤またはトルピラレートを 含む農薬の総使用回数
			薬量	希釈水量		
飼料用とうもろこし (青刈り)	一年生雑草	とうもろこし3~5葉期 但し、収穫45日前まで	40~50 mL/10 a	100 L/10 a	雑草茎葉散布 又は全面散布	1回
飼料用とうもろこし (子実)		とうもろこし3~5葉期 但し、収穫90日前まで				

表2 ブルーシアフロアブルの殺草スペクトラム

雑草種別	イネ科			ヒユ科		キク科			タデ科		スベリヒユ科	ナス科	アオイ科	ナデシコ科		アブラナ科					
	メヒシバ	オヒシバ	アキノエノコログサ	イヌビエ	ホンアオゲイトウ	アオビユ	シロザ	オオバタクサ	ブタクサ	ハキダメギク	オナモミ	ノボロギク	オオイヌタデ	イヌタデ	スベリヒユ	イヌホオズキ	イチビ	コハコベ	オオツメクサ	ツメクサ	ナズナ

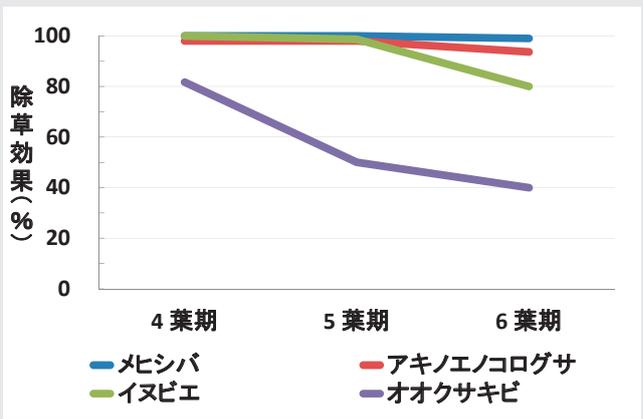
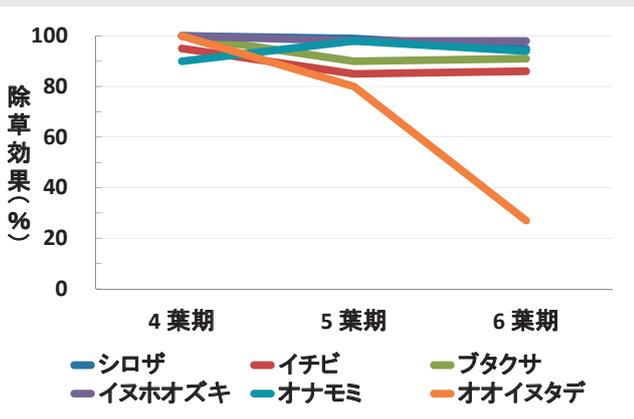


図2 ブルーシアフロアブル 50 mL/10 a処理時の除草効果と雑草葉齢 (処理4～5週間後) 石原産業株式会社 中央研究所内試験



図3 ブルーシアフロアブル 50 mL/10 a処理区 (左:処理10日後、中:処理31日後、右:無処理区) 石原産業株式会社 滋賀県内圃場

のシロザ、イチビ、ブタクサ、イヌホオズキ、オナモミ、メヒシバ、アキノエノコログサ、イヌビエに対して非常に高い除草活性を持つことが示されています。一方、オオイヌタデは5葉期、オオクサキビは4葉期を超えると除草効果が低くなる傾向にあります(図2)。

3. とうもろこしへの安全性

ブルーシアフロアブルの飼料用とうもろこし選択

性は非常に高く、登録最大薬量の倍量(100 mL/10 a)を処理した場合であっても、とうもろこしの生育に影響を与えません。とうもろこしと雑草間での選択性の違いは、とうもろこしがトルピラレートを手早く代謝できること、またトルピラレートが標的とする酵素4-HPPDに対する親和性が、雑草と比べて低いことに起因します。

社内のこれまでの検討から、とうもろこし品種間でブルーシアフロアブルに対する感受性差が認められるものの、その程度はわずかであり、何れの栽培

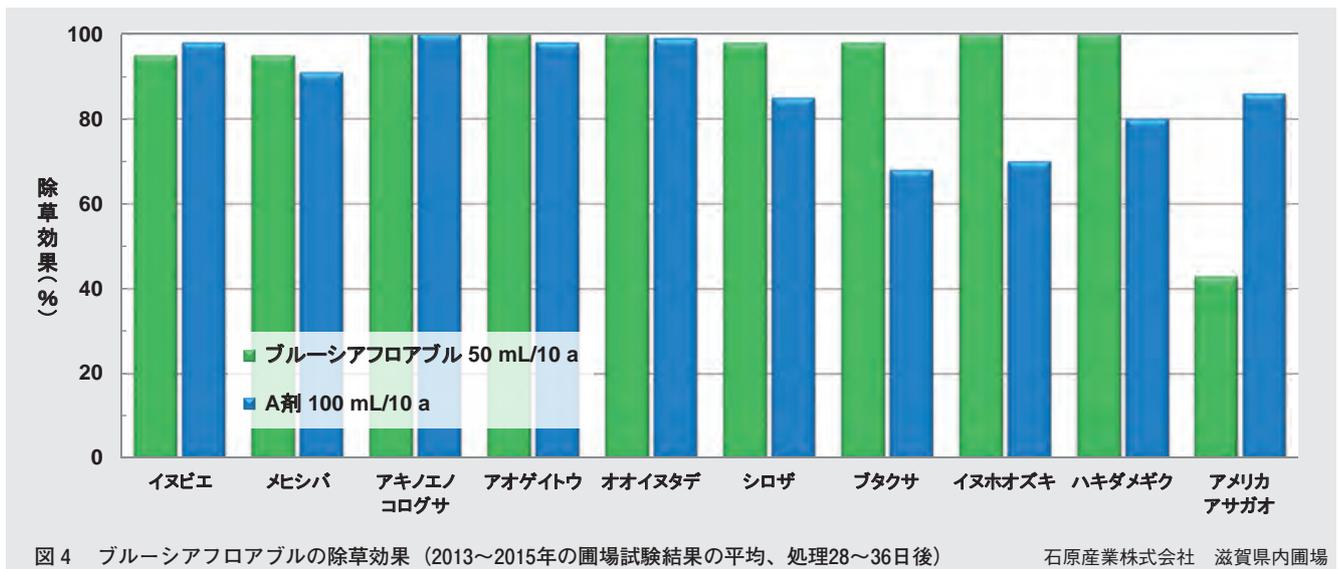


図4 ブルーシアフロアブルの除草効果（2013～2015年の圃場試験結果の平均、処理28～36日後）

石原産業株式会社 滋賀県内圃場

品種（極早生、早生、早中生、中生、晩生、その他遅まき専用種、二期作専用種など）に対しても散布することが可能です。処理後の気象条件によっては、とうもろこし葉面に部分的な白化が生じる場合がありますが、一過性のものであり、その後の生育や収量に影響をあたえるものではありません。また、殺虫剤と近接散布となった場合でも、作物安全性への影響はありません。

4. 圃場での適用性

2013年から2015年に実施した社内でのとうもろこし圃場試験（とうもろこし3～5葉期処理、滋賀県草津市）では、ブルーシアフロアブル50 mL/10 a処理でアメリカアサガオを除く一年生イネ科、広葉雑草に対して非常に高い除草効果を示すことが実証されました（図3）。また、シロザ、ブタクサ、イヌホオズキに対しては、市販のA剤より優れた除草活性を示しました（図4）。

5. 広葉雑草防除剤との混用事例

社内の試験では、ブルーシアフロアブルと、光合成阻害活性を有する広葉雑草防除剤B剤とを混用すると、メヒシバに対する除草効果の発現が早くなることが示されております（図5）。また、オヒシバを用いて葉齢別に除草効果を評価した試験において、ブルーシアフロアブル単用では、オヒシバ5葉期処理時の除草効果が85%であったのに対し、8葉期処理では65%と抑草効果にとどまり、雑草葉令の進展と共に除草効果が低下する傾向にありました。一方、ブルーシアフロアブルにB剤を混用した場合、何れの葉令においてもオヒシバを完全に枯殺し、高い効果が認められました（図6）。このような高い除草効果を示すブルーシアフロアブルとB剤の混用時においても、とうもろこしへの安全性は、ブルーシアフロアブル単用時と同様に高いことが確認されており、これら除草剤の混用が有効であることが示されております。

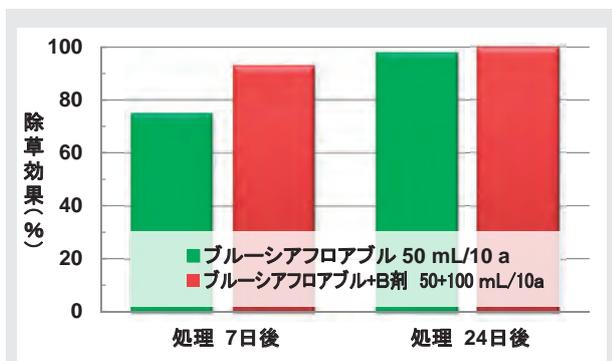


図5 ブルーシアフロアブルとB剤混用時のメヒシバ（5.5葉期）に対する除草効果 石原産業株式会社 中央研究所内試験

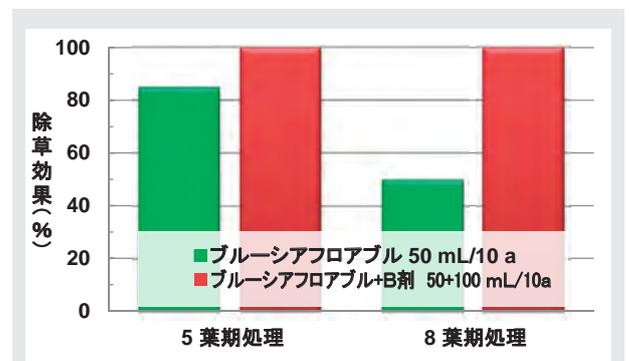


図6 ブルーシアフロアブルとB剤混用時のオヒシバに対する除草効果（処理21日後） 石原産業株式会社 中央研究所内試験

6. 上手な使い方

ブルーシアフロアブルは飼料用とうもろこしの3～5葉期に処理することができますが、雑草が大きくなりすぎると除草効果が低下しますので早めの散布を心がけてください。土壌処理活性は期待できないことから、雑草発生前には散布しないでください。雑草の発生密度が高い圃場では、土壌処理剤との体系処理を行うことで、とうもろこし栽培後半期の雑草密度をより低く抑えることができます。また、多年生イネ科雑草には効果が劣りますので、多年生イネ科雑草の発生が見られる圃場ではワンホープ乳剤の使用をお勧めいたします。

薬液散布6時間以内に降雨があった場合、除草効果が低下することが想定されますので、処理直後に降雨が予想される場合は散布を避けてください。また、雑草の生育状況や種類によって除草効果は異なるため、安定した効果を得るためにも、散布日の天候には十分注意してください。

7. 使用上の注意

とうもろこし以外の作物では薬害が発生しますので、使用しないでください。散布に当たっては、散布液の飛散によって周囲の有用植物に薬害が生じることの無い様、十分注意してください。また、本剤の使用前後には、タンク、ホース、ブーム、ノズルをよく洗浄し、特に他の用途に使用する場合、薬害の原因にならないように注意してください。

本剤は土壌中で比較的早く分解します。圃場試験におけるトルピラレート及び代謝物を合計した推定半減期は4～13日です。後作物への影響評価を目的とした試験でも、表3の試験条件では何れの作物に対しても影響は認められませんでした。ただし、ブルーシアフロアブル処理後早期に他の作物へ切り替えた場合、作物に影響がでる可能性がありますので、避けてください。

表3 後作物への安全性評価試験結果

石原産業株式会社 滋賀県内圃場

試験条件	ブルーシアフロアブル100 mL/10 aを土壌に処理。処理50日後に各作物を播種（または定植）し、その後の作物の生育状況を評価。
供試作物	レタス、キャベツ、白菜、かぶ、だいこん、ブロッコリー、カリフラワー、こまつな、ちんげんさい、春菊、ほうれんそう、にんじん、さやえんどう、コムギ、なたね、えんばく、ソルゴー、イタリアンライグラス
結果	全ての供試作物で生育に影響は認められなかった。

ソルガムは本剤に感受性を示しますので、ソルガム混播圃場では本剤を使用しないでください。

最後に

ブルーシアフロアブルは、飼料用とうもろこしの品種を問わず処理可能で、イチビやイヌホオズキなどの一年生雑草全般を防除することができるという点で、一年生および多年生イネ科雑草に対して優れた除草活性を持つワンホープ乳剤とは特長が異なります。優占雑草種に応じた選択剤を提供することを通じ、国内の飼料生産性向上、省力化に貢献できれば幸甚です。

なお、ブルーシアフロアブルは、飼料用とうもろこしだけではなく、食用とうもろこしに対しても高い安全性を示すことが試験研究で明らかになってきました。本剤は有効成分投下量が少なく、人畜に対する安全性が高いことから、今後食用とうもろこしへの適用拡大を予定しております。

出典

本記事の作成にあたり、以下の発表内容を参照しました。

- ・菅沼ら、新規とうもろこし用除草剤トルピラレートフロアブルに関する研究（第1報）、日本雑草学会第55回大会
- ・菅沼ら、新規とうもろこし用除草剤トルピラレートフロアブルに関する研究（第2報）、日本雑草学会第56回大会
- ・菅沼、新規除草剤トルピラレートの生物活性、第34回農業生物活性研究会