

新規水稻用除草剤トリアファモン

バイエルクロップサイエンス (株) 開発本部生物開発部 伊藤雅仁

1. はじめに

トリアファモンは、バイエルクロップサイエンス社が創製したスルホンアニリド系の新規水稻用除草剤である。本剤は、水稻に対して高い安全性を示し、ノビエ並びに一年生カヤツリグサ科雑草のほか、クログワイ、オモダカ、コウキヤガラ、キシウズズメノヒエ等の難防除多年生雑草に対して高い除草効果と長い残効性を有する。本剤に一年生広葉雑草全般に高い除草効果を有するテフリルトリオンを混合することで、水稻用除草剤に求められる幅広い除草効果と水稻への高い安全性を併せ持つ混合剤となるため、公益財団法人日本植物調節剤研究協会(以下日植調と省略)を通じ、2012年よりBCH-121-1kg粒剤、BCH-122フロアブルおよびBCH-123ジャンボとして開発が進められた。これら3剤は、2016年4月13日に、商品名カウンシルコンプリート(1kg粒剤、フロアブルおよびジャンボ)及び商品名ボデーガードプロ(1kg

粒剤、フロアブルおよびジャンボ)としてそれぞれ農薬登録された。

本稿では、トリアファモンおよびその混合剤の生物活性の特徴(または特性)について述べる。

2. 物理化学的性状および安全性

トリアファモンの物理化学的性状および安全性を以下に示す(図-1)。

トリアファモンは、主として雑草の根部、茎葉基部から吸収される。吸収されたトリアファモンは雑草体内で代謝され、分岐鎖アミノ酸(バリン、ロイシン、イソロイシン)生合成経路上のアセト乳酸合成酵素(ALS)を阻害する活性本体へと変化する。この活性本体がALSを阻害することで、雑草は正常なタンパク質の生合成ができなくなり、枯死に至る。一方で、稲植物体内においては、活性本体がほとんど生成しないために、水稻に対して選択的に高い安全性を示す。

一般名：トリアファモン (triafamone)

化学名(IUPAC)：2'-[(4,6-ジメトキシ-1,3,5-トリアジン-2-イル)カルボニル]-1,1,6'-トリフルオロ-N-メチルメタン sulfon アニリド

融点：105.6℃

水溶解度：33mg/L (20℃)

Log Pow：1.5 (24℃)

急性経口毒性(原体)：LD₅₀> 2000 mg/kg (♀) ラット

急性経皮毒性(原体)：LD₅₀> 2000 mg/kg (♂, ♀) ラット

魚類急性毒性(原体)：LC₅₀> 76.9 mg/L (コイ, 96時間)

ミジンコ類急性遊泳阻害(原体)：EC₅₀> 35.3 mg/L (48時間)

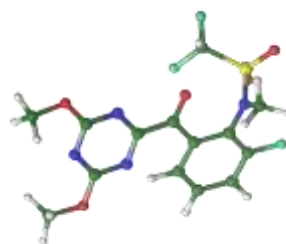
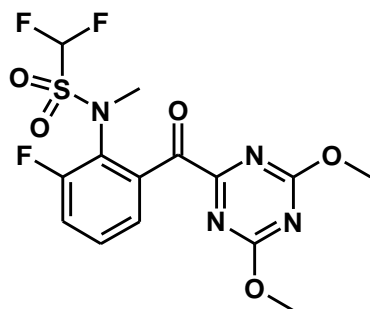


図-1 トリアファモンの化学構造式

3. 作用機構

トリアファモンは、主として雑草の根部、茎葉基部から吸収される。吸収されたトリアファモンは雑草体内で代謝され、分岐鎖アミノ酸(バリン、ロイシン、イソロイシン)生合成経路上のアセト乳酸合成酵素(ALS)を阻害する活性本体へと変化する。この活性本体がALSを阻害することで、雑草は正常なタンパク質の生合成ができなくなり、枯死に至る。一方で、稲植物体内においては、活性本体がほとんど生成しないために、水稻に対して選択的に高い安全性を示す。

4. トリアファモンの生物効果

1) 殺草スペクトラム

トリアファモンは、ノビエ並びに一年生カヤツリグサ科雑草のほか、クログワイ、オモダカ、コウキヤガラ等の難防除多年生雑草に対して高い除草効果と長い残効性を有する。一方、コナギ等の一年生広葉雑草の中には、除草効果が低い草種もある(図-2)。

2) ノビエに対する除草効果、残効性

ノビエに対するトリアファモンの除草効果をポット試験で検討したところ、5 葉期程度までのノビエに対して高い除草効果を示した(図-3)。

漏水、無漏水の条件下で、薬剤処理後 1~7 週間後にノビエの種子を播種し、播種後 4 週間後に調査を行ったところ両条件下で高い除草効果及び長い残効性が認められた(図-4)。

5. トリアファモン・テフリルトリオン混合剤の除草効果

トリアファモンに一年生広葉雑草全般に高い除草効果を有するテフリルトリオンを混合することで、水稻用除草剤に求められる幅広い効果と水稻への高い安全性を併せ持つ混合剤となる。トリアファモン・テフリルトリオン混合剤は、2013 年より日植調によって開始された問題雑草一発処理試験においてクログワイ、オモダカ、コウキヤガラ

薬剤	一年生雑草										多年生雑草									
	ノビエ	カヤツリグサ	コナギ	アゼナ類	キカシグサ	ヒメミソハギ	クサネム	イホクサ	ホタルイ	マツバイ	ミスガヤツリ	ウリカワ	セリ	ヒルムシロ	クログワイ	オモダカ	コウキヤガラ	キシユウスズメノヒエ		
トリアファモン原液	◎	◎	×	○	△	△	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		

図-2 トリアファモンの殺草スペクトラム
◎:極大、○:有効、△:やや不十分、×:不十分

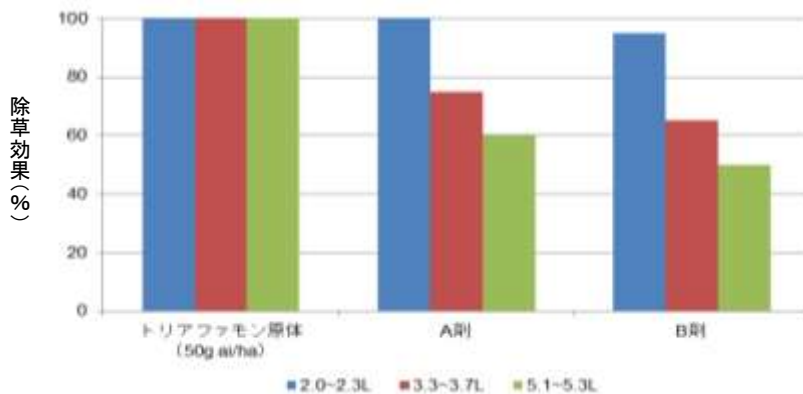


図-3 ノビエに対する除草効果

・試験場所: バイエルクロップサイエンス(株)結城中央研究所 ・試験規模: 500cm² ・試験土壌: 軽埴土
・処理薬量: トリアファモン 50g ai/ha ・調査時期: 処理後約6週間 減水深1cm/日 湛水処理 (2007年)

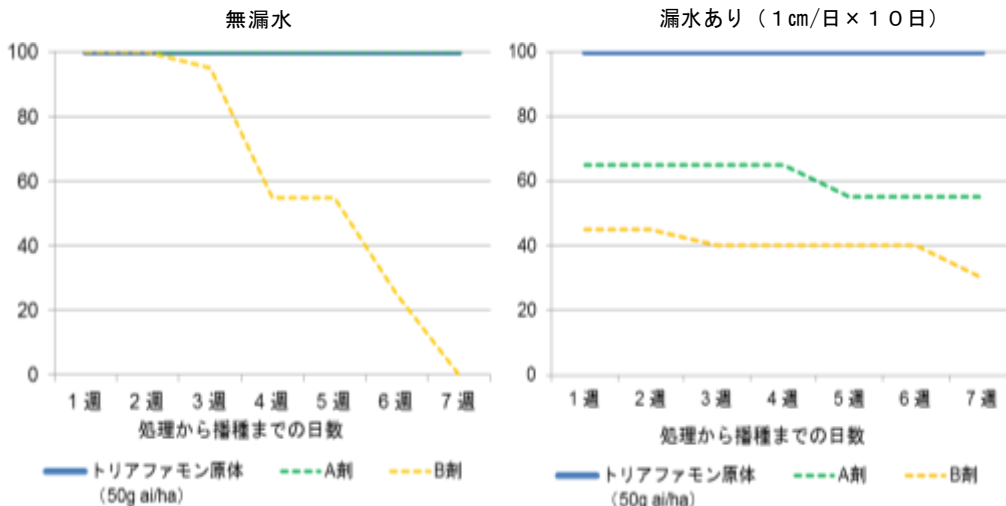


図-4 ノビエに対する残効性

・試験場所: バイエルクロップサイエンス(株)結城中央研究所 ・試験規模: 500cm² ・試験土壌: 軽埴土・処理薬量: トリアファモン 50g ai/ha
・試験方法: 薬剤処理1~7週間後にノビエ種子を播種し、播種後4週間後に達観調査した。・漏水条件: 1cm/日 x 10日 (2007年)

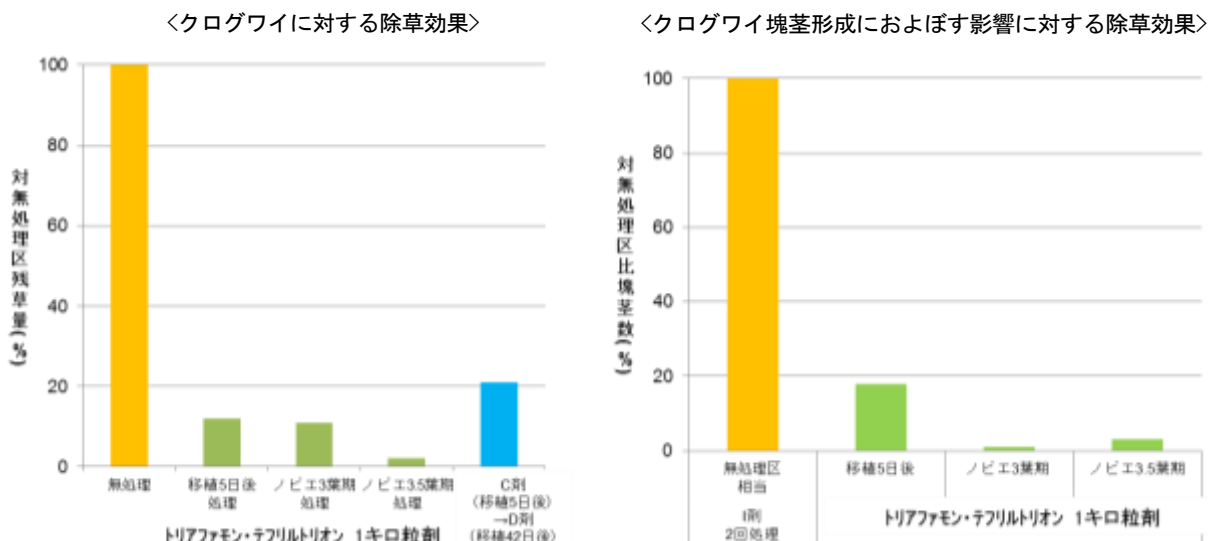


図-5 トリアファモン・テフリルトリオン混合剤の問題雑草一発処理試験でのクログワイに対する効果と塊茎形成への影響

試験年: 2013年 試験場所: 岩手県農業研究センター 移植日: 5月9日 調査日: 7月18日(移植70日後)
調査方法: 草丈 x 茎数で残草量を算出 塊茎掘り取り日: 2013年10月

に対して単用で、対照の体系処理と比較して同等以上の除草効果が実証された。

またこれらの効果発現は、雑草発生前と比較し発生後の処理時期の方が高い除草効果を示す(図-5、図-6)。

6. トリアファモン・テフリルトリオン混合剤の直播水稻への適用性

トリアファモン・テフリルトリオン混合剤は、直播水稻の場面でも鉄コーティング種子などの表面播種に対して高い安全性を有しかつ高い除草効果を示した。特に高葉齢のノビエに対しても除草効果を示した。特に高葉齢のノビエに対しても除草効果が高いことから、散布適期幅が広い(播種時からノビエ3.5葉期)剤となっている(2017.1播種時から登録を拡大)(図-7)。

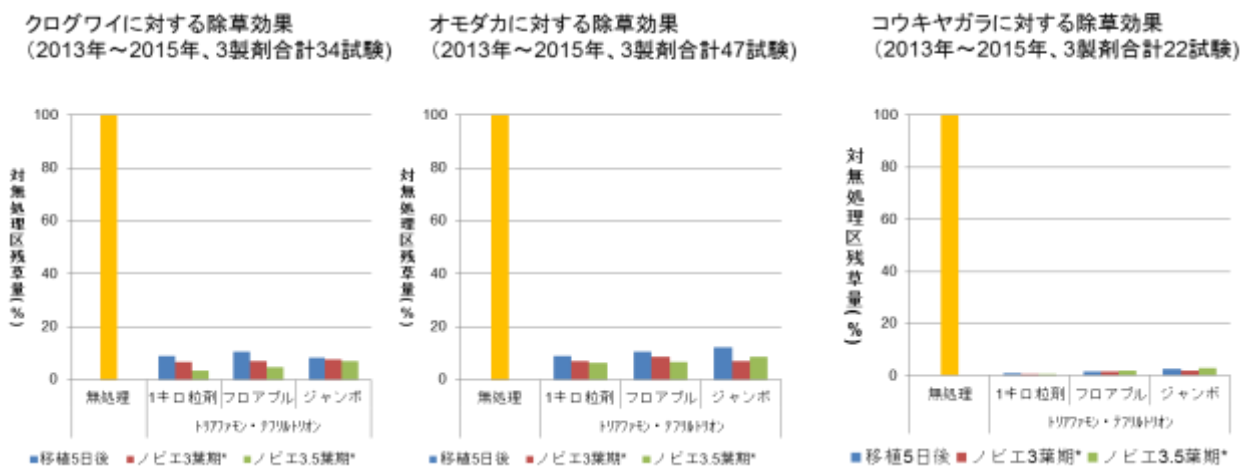


図-6 トリアファモン・テフルトリオン混合剤の日植調問題雑草一発処理試験の成績
* ジャンボはノビエ2.5葉期とノビエ3葉期

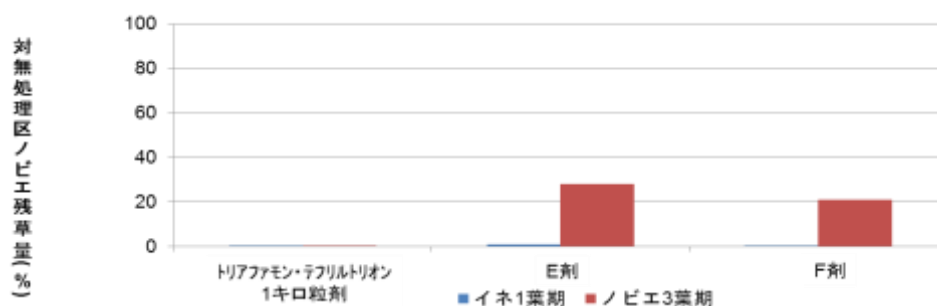


図-7 トリアファモン・テフルトリオン混合剤のノビエに対する除草効果 (直播水稲、表面播種)

試験年: 2013年 試験場所: 日本植物調節剤研究協会 福岡試験地 播種日: 4月18日 調査日: 6月3日 (播種46日後)

7. おわりに

トリアファモンは水稲作における重要雑草であるノビエに対して高い除草効果と長い残効性を有し、またクログワイ、オモダカ、コウキヤガラ、キシウズメノヒエ等の難防除雑草に対しても高い除草効果を示す新規水稲用除草剤である。また、本剤を含む一発処理剤の更なる混合剤の開発が社内外で進められており水稲作における雑草防除の一助となることが期待される。

なお、トリアファモン・テフルトリオン混合剤 (BCH-121-1kg 粒剤、BCH-122 フロアブルおよび BCH-123 ジャンボ) (2016年にカウンシルコンプライト、ボデーガードプロの商品名で農薬登録)は、既に述べたように2013年より日植調によって開始した問題雑草一発処理試験においてクログワイ、オモダカ、コウキヤガラの3草種に対して実用性ありの判定を得ている (写真-1)。



写真-1 植調協会の問題雑草一発処理剤のロゴマーク

参考文献

- 1) 杉浦健司・山岡達也・佐瀬政明・白倉伸一・赤藤武一郎 (2016): 新規水稲除草剤トリアファモンに関する研究 (2)、日本雑草学会第55回大会講演
- 2) 山岡達也・砂川崇・岡林利奈・杉浦健司・佐瀬政明 (2016): 新規水稲除草剤トリアファモンに関する研究 (3)、日本雑草学会第55回大会講演要旨