新規畑作用除草剤フルチアセットメチルの生物活性

丸和バイオケミカル株式会社　開発本部　開発グループ
三浦　豊

1. はじめに

フルチアセットメチルはイソウラゾール系に属しチアゾール骨格を有し、HRAC ではでは Class14（HRAC 旧コード：グループ E）に分類される（表 1）。作用機構は、植物体内に吸収されたクロロフィル生合成経路のプロトポルフィリノーゲンオキシターゼ（PPO）を阻害することで除草効果を示す。本剤の 5.0%乳剤は、とうもろこし用除草剤のイチビ専用として 2002 年に国内登録を取得した。その後、日本の大豆栽培において帰化雑草を含む問題雑草が顕在化し（図１）、大豆生育期における全面茎葉散布のニーズが高まってきた為、丸和バイオケミカル（株）とエフエムシー・ケミカルズ（株）が 2018 年 2 月に大豆用除草剤として開発し、2.0%乳剤の国内登録を取得した（開発コード：MBH-135 乳剤、商品名：アタックショット乳剤）。なお、本剤は大豆に対して処理時の展開葉に薬害（褐変・縮葉等）が発生するため、地域別における薬害要因等を含め、東北農業研究センター、中央農業研究センター、西日本農業研究センター、都道府県公的試験機関および日本植物調節剤研究協会等と協力して検討した。

本報では本剤の大豆用除草剤としての作用特性と生物活性について紹介する。

表１　フルチアセットメチルの物理化学的性質

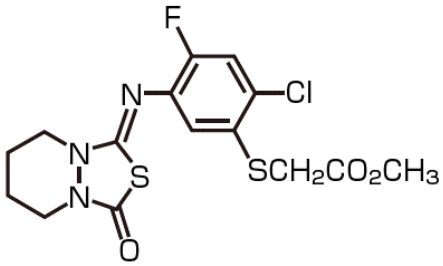
一般名：	フルチアセットメチル（Fluthiacet-methyl）		
化学名：	Methyl (Z)-2-({2-chloro-4-fluoro-5-[(3-oxotetrahydro-1H,3H-[1,3,4]thiadiazolo[3,4-a]pyridazin-1-ylidene)amino]phenyl}thio)acetate		
CAS No：	117337-19-6	分子式：	$C_{15}H_{15}ClFN_3O_3S_2$
外観：	類白色粉末	分子量：	403.9
臭気：	無臭	構造式：	
密度：	1.5g/cm^3（21°C）		
融点：	105.0-106.5°C		
蒸気圧：	4.41×10^{-7}Pa（25°C）		
水溶解度：	0.85mg/L（25°C、蒸留水）		
	0.78mg/L（25°C、pH5、7）		
	0.22mg/L（25°C、pH9）		
Log Pow：	3.77（25°C）		
Koc：	430-1,500（25°C）		
HRAC：	Class14（グループE）		

図１　大豆畑に発生した帰化雑草（左：マルバルコウ、右：アレチウリ）

2. 大豆用除草剤としての作用特性

1）殺草スペクトラム

茎葉処理剤である本剤はヒユ科、ナス科、アオイ科、スベリヒユ科の雑草に対する効果は安定し、大豆畑で問題雑草であるシロザ、ホオズキ類に対しても高い効果を示す。

一方、ハコベ、イヌタデ、アメリカセンダングサ、カヤツリグサ科及びイネ科雑草には効果は低く、これらの雑草が発生する圃場では他の防除手段との体系処理が必要となる。

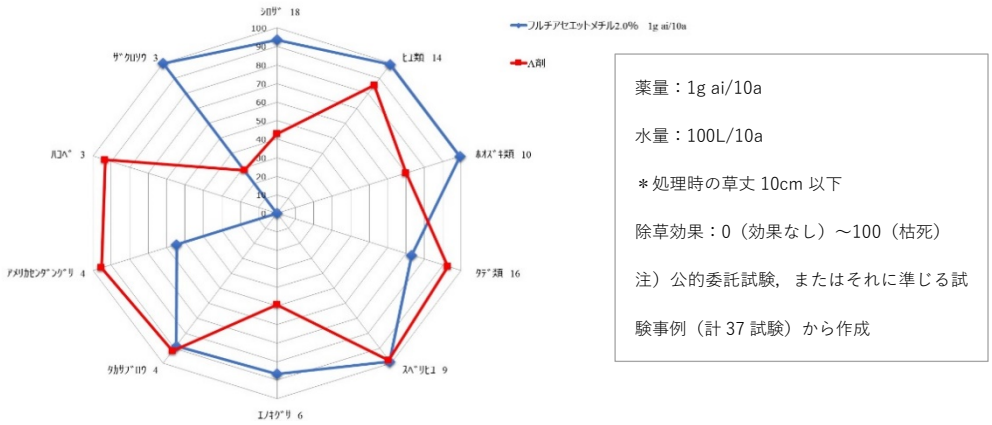


図 2　フルチアセットメチルの殺草スペクトラム

2）難防除雑草に対する除草効果

①帰化アサガオ類

ヒルガオ科の中ではマルバルコウに対する効果が最も優れており、草種間で効果差が認められた。しかし、ホシアサガオ、マメアサガオやマルバアメリカアサガオに対して除草活性は示すが、一部再生が認められ、生育ステージが進むと効果が不安定になる事が確認された（表 2）。

②アレチウリ

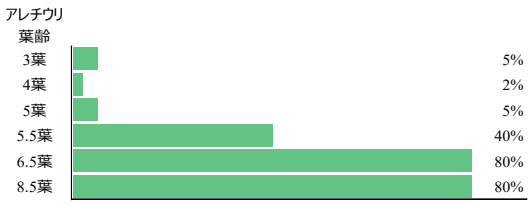
生育ステージが小さければ完全枯死に至るが、処理時期が遅れると不完全枯死株からの再生が認められた（図 3）。

以上のことから、帰化アサガオ類やアレチウリに対しては処理時期を逸すると個体からの再生が見られるため、早期防除が重要であると考えられた。

表 2　アサガオ類に対する処理時期別除草効果

草種	無処理区比残草量	
	1葉期処理	4-6葉期処理
マルバルコウ	0%	0%
マルバアメリカアサガオ	24%	9%
マメアサガオ	12%	17%
ホシアサガオ	44%	54%

平成28年度畑作関係委託試験（試験地：植調研究所）
薬量　1g ai/10a
表示：無処理区比残草量



社内試験
薬量　1g ai/10a
表示：無処理区比残草量

図 3　アレチウリに対する処理時期別除草効果

3. 大豆に対する安全性

1） 薬害症状と回復

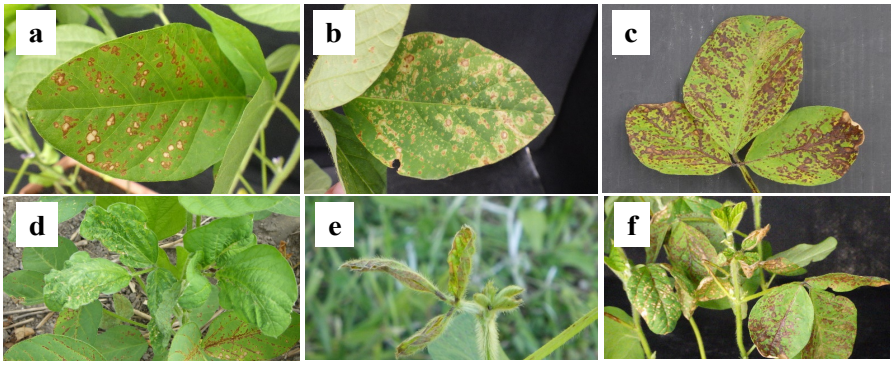
ポット試験および圃場試験（現地試験含む）を検討した結果、薬剤処理時の展開葉には、薬害程度の差はあるが褐変、白化（白色斑点）、縮葉等の症状を呈し、強い場合には一部の葉が枯死に至り落葉することもある（図 4）。但し、薬剤処理以降に展開葉には影響は無く、展開葉が生長することで、薬剤処理時に発生した薬害症状は次第に目立たなくなる（図 5）。

2） 収量への影響

2013 年から 2015 年にかけて 13 試験地にて実施した公的試験機関の結果より、全ての試験地で茎葉に対する薬害症状は認められた。4 試験地で 92%から 96%の収量であったが、薬害程度は微または小であり、いずれの試験地も著しい減収は確認されなかった（表 3）。

3） 大豆の品種間への影響

品種と薬害程度については農研機構をはじめとする公的試験機関の試験及び自社試験等で得られた知見より、「新 2 号」と「操大豆」には甚大な薬害が発生し、東北・北陸地域で栽培されている「すずほのか」、「ナンブシロメ」は生育抑制が強く、関東以西で栽培されている品種についてはそれほど強い薬害は確認されなかった。なお、「すずほのか」は関東以西でも栽培されているが、強い生育抑制は見られなかった。これらのことから、東北・北陸地域において薬害症状が強くなる傾向が認められた。



a（褐変）、b（褐変・白色斑点）、c（褐色斑点）、d（縮葉）、e（萎縮）、f（主茎葉萎縮）

図 4　大豆に対する薬害症状　　**※薬害症状は地域、処理時期または処理時の天候等により症状は異なる。**

表 3　収量への影響

年度	試験地	収量（完全除草区比）	薬害程度
2014	植調古川	114%	微
2014	兵庫	111%	微
2013	植調古川	106%	微
2014	植調福島	104%	微
2013	兵庫	104%	微
2015	福岡	103%	微
2015	佐賀	101%	微
2014	山口	101%	微
2014	三重	101%	微
2014	植調福岡	98%	微
2014	長野	96%	微
2013	植調福岡	92%	微
2014	山形	92%	小

薬量：1g ai/10a　処理時期：だいず2～4葉期

薬害：無（薬害なし）
　　微（薬害が認められるが，回復により減収しない）
　　小（薬害により軽度の減収のおそれあり）
　　中（薬害により明らかに減収につながる）
　　大（薬害が著しく，回復は極めて困難）

①薬剤処理時葉齢　2~4葉期：褐変症状（処理3~7日）、薬害症状葉は回復しない
②薬剤処理時以降：展開葉の薬害は認められない

図 5　薬害からの回復状況（処理 20 日後）

4.　おわりに

国内における帰化雑草や問題雑草の発生頻度や分布域は広がり、各地域における作付けもより多様化が進むものと考えられる。本剤は大豆畑に発生する一年生広葉雑草や帰化アサガオ類などに対して高い効果で優れた特長を有するが、大豆に対する薬害も発生するため使用上の注意を要する除草剤である。従って、今後も販売普及活動を通して得られた新たな知見についても、速やかに現場へフィードバックして、国内の大豆生産現場において本剤の上手な使用方法を浸透させ、国産大豆の生産性向上に貢献していきたいと考える。

なお、技術資料として国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（東北農業研究センター、中央農業研究センター及び西日本農業研究センター）より都道府県担当者や生産者に向けて本剤の雑草種別効果と初期薬害について WEB にて情報公開をしている。今後も農研機構、公的試験機関と連帯して新たな問題雑草に対する取り組みを継続していきたい。

参考文献

1）内海　誠（2016）茎葉処理除草剤アタックショット乳剤（登録申請中）の特徴と情報共有のあり方,第 1 回雑草情報共有システム研究会
2）三浦　豊ら（2017）だいず用茎葉処理剤フルチアセットメチル乳剤に関する研究,植物生理活性（講演要旨）
3）内海　誠（2018）新薬新規だいず用茎葉散布除草剤アタックショット（フルチアセットメチル 2.0%）乳剤，植調誌
4）内海　誠（2019）アタックショット乳剤の販売初年目で得られた技術情報について，植調協会関東支部雑草研究会
5）澁谷知子（2019）大豆作における難防除雑草対策について，植調協会関東支部雑草研究会
6）農研機構技術資料（2019），大豆用新規茎葉処理除草剤フルチアセットメチル乳剤の雑草種別効果と初期薬害
7）農研機構技術資料（2020），診断に基づく大豆栽培改善技術導入支援マニュアル，大豆栽培における難防除雑草の防除
8）茨城県のダイズ栽培における難防除帰化雑草の発生実態と対策（WEB 版）P13-15