

新登録農薬紹介

新規水稻用除草剤ワイドアタック SC

(有効成分：ペノキススラム 試験コード：DASH-001SC)

ダウ・ケミカル日本株式会社 技術部 白石郁雄

1. 開発の経緯

ペノキススラムは、ダウ・アグロサイエンス社が創製したスルホンアミド系の新規水稻用除草剤である。弊社は独自のスルホンアミド系化合物の研究に長年取り組んできた。一連の研究から、これまでダイズ、トウモロコシおよび芝用の除草剤を開発してきたが、さらに、水稻用除草剤ペノキススラムを見出すに至った。

日本では、2001年から試験名DASH-001SCとして3.6% SCを(財)日本植物調節剤研究協会(日植調)を通じて、水稻用除草剤としての適用性試験を始めた。2003年には体系処理の中後期剤として実用性ありとの判定を得ている。イネの移植後25日から40日までに落水後茎葉散布することにより、ペノキススラム一成分で、かつ3.75g ai/10aという低薬量で5葉期までのノビエと主要な一年生広葉雑草、および難防除の多年生雑草を同時に防除することができた。2007年にワイドアタックSCの商品名で登録を取得した。また、移植水稻ばかりでなく直播水稻への登録拡大も今後予定されている。

2. 名称および化学構造

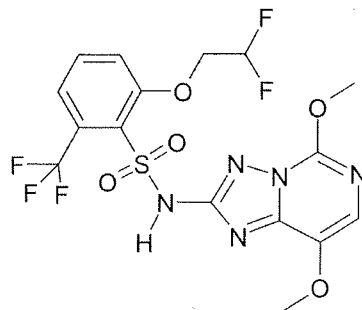
商品名：ワイドアタック SC

試験番号：DASH-001SC

有効成分：ペノキススラム (ISO 名: Penoxsulam)

…………… 3.6% w/w (37.5g/ℓ)

化学名：3-(2,2-ジフルオロエトキシ)-N-(5,8ジメトキシ[1,2,4]トリアゾロ[1,5-c]ピリミジン-2-イル)- α,α -トリフルオロトルエン-2-スルホンアミド



ペノキススラムの化学構造式

3. 物理性・化学的特性(原体)

性 状：類白色固体

比重：1.61g/cm³ (20℃)

融点：212～214℃

蒸気圧：9.55×10⁻¹⁴ Pa (25℃)

水溶解度 (20℃)：5.7mg/ℓ (pH5),
408mg/ℓ (pH7),
1460mg/ℓ (pH9)

解離定数(p Ka)：5.1

加水分解性：pH4～pH9 で安定。

4. 作用機構

有効成分であるペノキススラムは、植物体内の分枝鎖アミノ酸、バリン、ロイシン、イソロイシンの生合成酵素であるアセトラクテートシンターゼ(ALS)を阻害し、雑草を枯殺させる。また、ペノキススラムは稲体中では迅速に分解される。これにより、選択性を示すとされている。

同じ作用機構を持つスルホニルウレアの阻害点とは酵素上の阻害位置が違うか、または阻害様式が異なっているとされている。従って、いわゆる

SU 抵抗性雑草に対しても効果が認められる。

らの性能がさらに、安定した効果に寄与していると考えられる。

5. 除草活性

2002年から2007年までの日植調適2試験のデータを図-1に示した。ワイドアタックSCをノビエ5葉期に落水後茎葉処理したとき、ノビエからカヤツリグサ、コナギその他一年生雑草、さらに難防除の多年生雑草まで高い除草効果が確認された。処理後雑草の生育は直ちに停止し、2～3週間程度で雑草が枯死に至った（写真-1, 写真-2）。有効成分のペノキススラムは、茎葉部および根部の両方から吸収され、さらに植物体内移行性もあることが分かっている。これ

6. その他雑草への効果

（クログワイ、オモダカ、クサネム）

クログワイとオモダカの日植調試験の結果を表1に示した。ワイドアタックSCは草丈20から30cmのクログワイとオモダカに対して高い除草活性を示した（表-1）。単処理より初期剤との体系処理のほうが若干効果は安定する傾向があった。また、2年目には雑草の発生が減少する傾向も見られた。有効成分であるペノキススラムは植物体内の下方移行も確認されており、

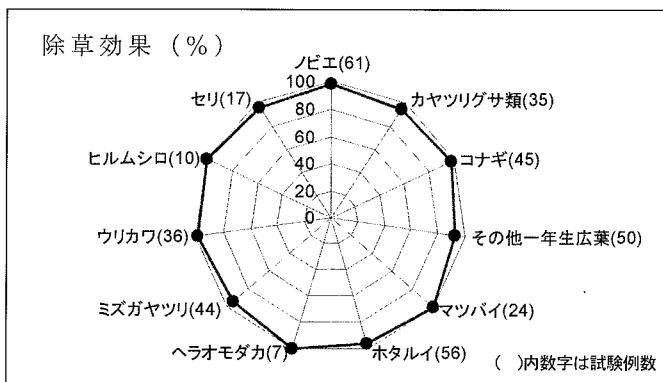


図-1 殺草スペクトラム
(2002年から2007年の日植調適2試験61ヶ所の除草効果のまとめ)

表-1 クログワイ、オモダカへの除草効果

2004年から2005年にかけての日植調適2試験4ヶ所、2年連用試験の平均防除価

	単処理	体系処理
クログワイ(20-30cm)	89%	93%
オモダカ(20-30cm)	94%	96%

表-2 クサネムへの除草効果

2006年の日植調適2試験3ヶ所の単処理の平均防除価

処理時の草丈	11-20cm	21-30cm	31-40cm
クサネム	100%	86%	79%

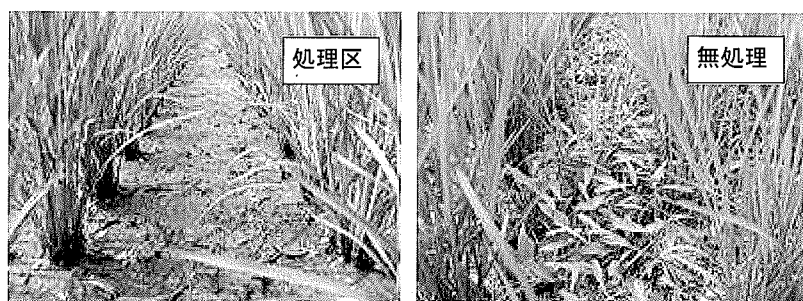
処理量：ワイドアタックSC 100mℓ/10a
散布水量 100ℓ/10a

処理時期と方法：ノビエ5葉期 落水後茎葉処理（展着剤は無添加）の単処理

除草効果：植調試験結果の残草率から除草効果%（100-残草率%）に換算して表示している
雑草：ホタルイ2～6葉期、コナギ2から5葉期、その他広葉雑草 発生始～5葉期、ミズガヤツリ2～6葉期、ウリカワ2～6葉期

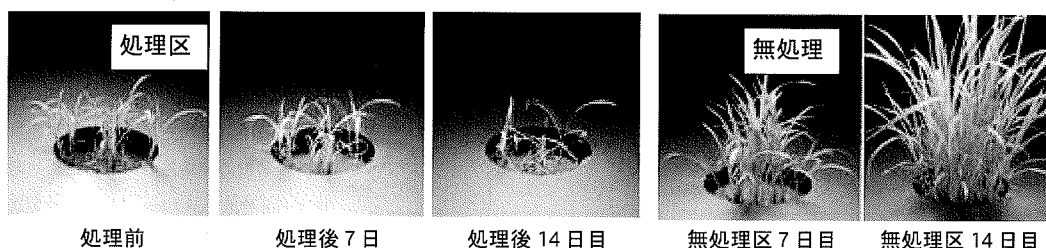
クログワイ、オモダカ 処理量：ワイドアタックSC 100mℓ/10a 散布水量 100ℓ/10a 処理時期と方法：単処理はワイドアタックSCを草丈20～30cmで処理した。体系処理は、クログワイに有効な初期剤を処理し、その後ワイドアタックSCを単処理と同じタイミングで処理した。落水後茎葉処理（展着剤は無添加）。除草効果：植調試験結果の残草率（草丈×株数 無処理区比）から除草効果%（100-残草率%）に換算して表示している。調査は処理後1～2ヵ月後。

クサネム 処理量、処理方法は同上。単処理。クサネムの草丈10～40cmで処理した。除草効果：植調試験結果の残草率から除草効果%（100-残草率%）に換算して表示している。



処理後3週間目の除草活性
(前処理剤なし)。 処理量：
ワイドアタック SC 100m
ℓ / 10a 散布水量 100 ℓ / 10a
処理時期と方法：ノビエ5葉
期 落水後茎葉処理（展着剤
は無添加）
雑草：ノビエ5葉期、ホタル
イ3-4葉期、コナギ3-5葉期

写真-1 ワイドアタック SC 除草効果の事例 (2006年 ダウ社内試験 新潟県長岡市)



処理量：ワイドアタック SC 100m ℓ / 10a 散布水量 100 ℓ / 10a 処理時期と方法：ノビエ5葉期 落水後茎葉処理（展着剤は無添加）
写真-2 ワイドアタック SC 除草効果の事例 (2007年 ダウ社内試験ハウス内 福岡県小郡市)

次年度への塊茎への影響も示唆されている。

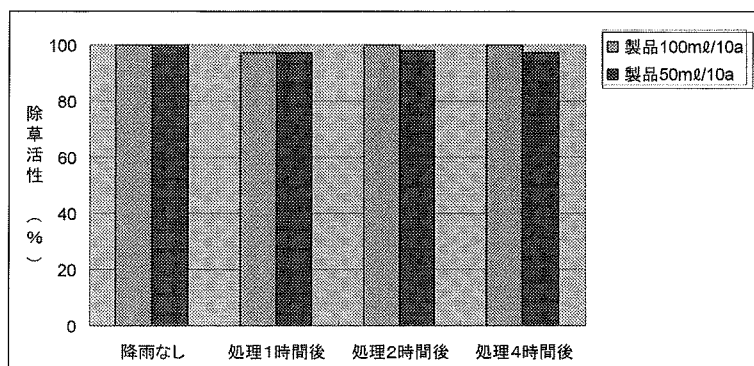
クサネムの結果を表-2に示した。ワイドアタック SCは草丈20cm以下のクサネムに対して高い除草活性を示した。草丈がさらに大きくなると効果が若干不安定になった。雑草の処理適期での散布が重要である。

7. 耐雨性

ワイドアタック SCを5葉期のノビエに処理してから1～4時間後に90mm/時の雨量で15分間、降雨処理を行い、ワイドアタック SCの耐雨性について検討した。その結果、ワイドアタック SCの除草効果に対する降雨の影響はなかった(図-2)。また、圃場でもワイドアタック SCを処理した翌日に降雨があったが、安定した効果が認められた。これらの結果は、ワイドアタック SCの優れた耐雨性を示しており、梅雨時の雨の合間でも剤を散布することで、安定した除草効果を示すことが期待される。

8. 残効性

残効試験を日植調（作用性試験）と社内圃場で実施した。日植調試験では、ワイドアタック SCはノビエに対して11から30日、コナギに対して21から30日の残効を示した。A剤、B剤（広葉防除剤）は残効型の除草剤であり、それらと同程度の残効を示した（表-3）。社内圃場試験ではワイドアタック SCとC剤を田植え後25日に落水後茎葉処理し、その除草効果を継続的に観察した。両剤ともコナギに対して9日目で高い活性を示したが、その後もワイドアタック SCはコナギの発生を抑えた。一方、C剤は9日以降、後発生を抑えられず処理後17日、36日後には残草が目立った。ワイドアタック SCは、茎葉処理時に土壤に落下した薬剤の残効により、雑草の発生を抑えることができるため、後発生が多い条件でも安定した効果が期待される。



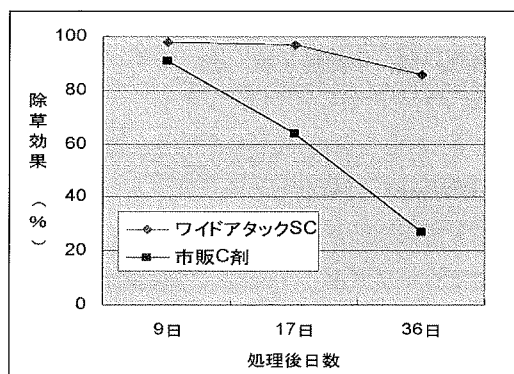
図－2 耐雨性試験 (2004年 ダウ社内試験 ハウス内 福岡県小郡市)

5葉期のノビエにワイドアタックSCを100mℓ/10aとその半量で落水後茎葉処理し、人工降雨機にて処理後各1, 2, 4時間後に90mm/hrの雨量で15分間降雨処理を行った。

表－3 ワイドアタックSCの残効試験 (2005年 日植調 作用性試験)

残効期間	沖積植壤土		洪積植壤土	
	ノビエ	コナギ	ノビエ	コナギ
ワイドアタックSC	21-30日	21-30日	11-20日	21-30日
A剤	11-20日	21-30日	21-31日	21-32日
B剤	5日以内	30日以上	5日以内	30日以上

ポット(1/2000a)に水田土壌を充填し、各薬剤の標準量を処理した。処理後より2日間3cm/dayの漏水。処理後5, 10, 20, 40日目にノビエ、コナギを一定量置床し15日後に調査。生体重量で無処理に対して50%抑草率になるまで日数を残効期間とした。



図－3 ワイドアタックSCの残効性 (2002年ダウ社内試験 新潟県長岡市)

田植え後25日にワイドアタックSCを100mℓ/10a 散布水量100ℓ/10a、市販薬剤を標準量、落水後茎葉散布した。処理後9, 17, 36日に達観調査を行った。処理時のコナギの生育ステージは4葉期であった。土性：洪積植壤土 漏水：1cm/day

9. スルホニルウレア抵抗性雑草への効果

ワイドアタックSCはスルホニルウレア(SU)剤と同じ作用点を阻害するが、阻害点や阻害様式が異なっていると推測されている。そのため、SU抵抗性雑草にも効果を示す。表－4に社内試験の結果をまとめた。各地から収集したSU抵抗性雑草に対してワイドアタックSCは高い効果を示した。

10. イネへの安全性

2002年から2007年までの日植調適2試験のデータを図－4に示した。ワイドアタックSCによる薬害はほとんどなく、わずかに薬害が認められた場合も回復し、イネの生育や収量には影響しなかった。

表－4 SU抵抗性雑草への効果試験 (2003年 ダウ社内試験 ハウス内 福岡県小郡市)

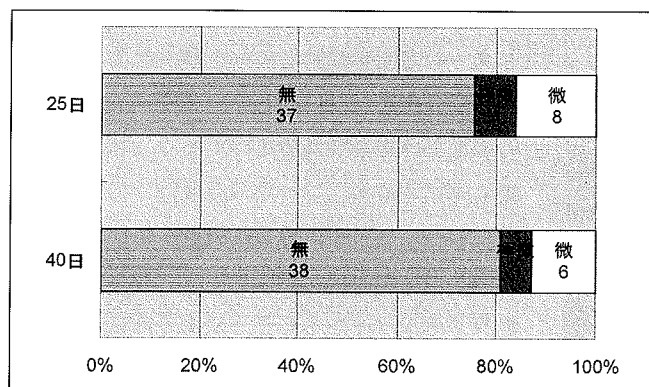
雑草の種類と 採取場所	除草効果(%)	
	ワイドアタック SC	スルホニルウレア剤
ホタルイ(夕張郡長沼)	93	0
ホタルイ(松山市)	93	35
ホタルイ(岩見沢市)	88	0
アゼナ(大仙市)	96	20
コナギ(加西市)	100	66
感受性ホタルイ	100	98
感受性アゼナ	95	90
感受性コナギ	100	93

薬量・処理方法：SU剤は、実
用薬量で湛水処理した。ワイ
ドアタック SC は 100m ℓ /
10a, 散布水量 100 ℓ / 10a で
落水後茎葉処理した（展着剤
なし）。処理時期は各草種と
も 3 葉期。

11. 環境上の利点

ペノキスラムは、哺乳類、魚類に対して安全性が高い。その上、低薬量で使用することができるため、環境に対する負荷も極めて小さいという利点を持つ。現在、わが国の水稻用除草剤は混合剤が主流であり、有効成分量換算で 10 アール当たり数十から数百グラムの処理が通常である。それに対し、ワイドアタック SC は一成分で使用できるため、10 アール当たりの投下有

効成分量が 3.75 g となり、有効成分換算で通常の水稲除草剤の数十から約百分の 1 の量で使用できる。さらに、ワイドアタック SC は落水処理で使用するため、薬剤の水田系外への流出を最小限に抑えることができる。安全性が高い薬剤一成分を低薬量で処理し、かつ安定した除草効果を示すというペノキスラムの特徴は、今後の除草剤のめざす一つの形ではないかと考えている。



初期剤を処理した後、田植え後 25 日および 40 日にワイドアタック SC を実用薬量の 100m ℓ / 10a (散布水量 100 ℓ / 10a) で落水後茎葉処理した (初期剤との体系処理)。処理後 2 ～ 3 週間後に薬害を調査した。+ 25 のイネの葉齢は 6 ～ 7 葉期。無：薬害無、極微：極わずかな薬害、微：害徴が認められるが回復する。グラフ内数字は試験例数。

図－4 ワイドアタック SC のイネへの安全性 (2003 年～2007 年の日植調適 2 試験結果の集計)