

田面の高低差がある水田で ノビエに対する除草剤の 効果安定化を目指して

公益財団法人日本植物調節剤研究協会
九州支部

大隈 光善

はじめに

ここ数十年來、水稲用除草剤の開発進歩はめざましいものがあり、水稲移植後1回だけの除草剤散布でほぼ完璧に雑草を抑えることができる、いわゆる一発処理剤が広く普及してきた。また、剤型も3キロ粒剤から1キロ粒剤、フロアブル、ジャンボ剤等へと多様化し、水田内へ入ることなく省力的に散布できるようになってきた。フロアブル、ジャンボ剤、豆つぶ250等は水田内ですみやかに拡散するため、3キロ粒剤、1キロ粒剤のように均一散布に留意する必要もなくなり、散布作業は非常に簡便化された。しかし、実際の水田はすべてが均平ではなく、5、6cmの高低差がある水田も珍しいことではない。このため、水を溜め、除草剤を散布する時点で水深は深い所(田面が低い所)では8、10cmになっている一方で、浅い所(田面が高い所)では2、3cm程度で、土壌表面積当たりに定着すると想定される薬量には大きな差を生じることになる。このことが、1枚の水田内で除草効果に差を生じることとなり、田面が高い所ではノビエを始め、水深を深く保っていれば発生しないようなアゼガヤ(住吉ら2007)、タカサブロウ、チョウジタデ等の発生を助長することになる。なお、除草剤散布時の水深の違い(Somba 1992; 小笠原ら1996)や止水管理(田中ら2007)についての報告はあるが、1枠内で田面の高低

差がある条件下での検討は見られない。ここでは、田面の高低差がある条件下でノビエを対象に水稲用除草剤の効果変動(大隈ら2015)と対策について報告する。

試験方法と結果

1. 田面の高低差6cmある試験枠でのノビエに対する効果変動

福岡県久留米市三潴町玉満の水田において、2013～2016年4カ年間で、4月20～25日の代かきで、図-1、写真-1に示すような試験枠を毎年20個程度作成し、年次別に表-1に示すような試験を実施した。

試験枠作成後に冷蔵庫で浸漬し休眠を覚醒させたヒメタイヌビエの種子を1枠当たり約200粒全面に播種した。なお、水稲の移植は行わなかった。除草剤の散布時期はノビエ出芽前処理ではノビエ播種5日～7日後、ノビエ1葉期は10日後、

また、ノビエ2～2.5葉期は14～15日後であった。供試除草剤の種類と散布法は表-1に示すとおりである。除草剤散布後の水管理は、試験枠の約半分程度の土壌が露出した時点で入水し、薬剤散布時の状態に戻すことを繰り返した。

無処理区でのノビエの発生をみると、田面の高い所ほど発生が早く、出芽本数も多かった。田面が低く、水深が深い所では極端に少ない年次も見られた。

1) 一発処理剤の散布法

2013年と2014年の2カ年に代表的な一発処理剤イマズスルフロン・ピラクロニル・プロモブチド(I・P・B)1キロ粒剤について、試験区内全面均一散布(全面・均一)区に対して、田面が高い所に多めに散布する(高多低少・不均一)区について検討した。なお、同フロアブルについては、試験区内1

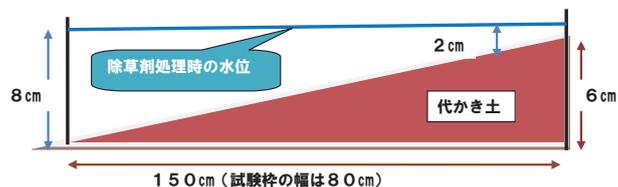


図-1 田面の高低差が6cmに設定した試験枠のフロー

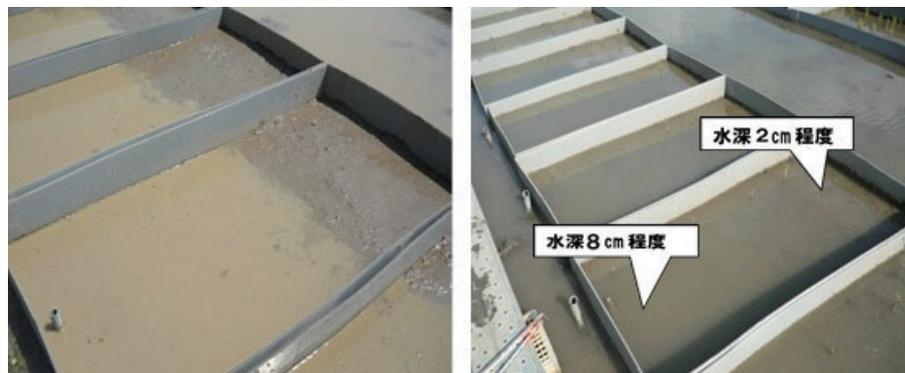


写真-1 試験枠の状態(左は作成直後、右は薬剤散布時の水深)

表-1 年次別の試験区の構成と試験条件

年次	2013	2014	2015	2016
供試薬剤	イマゾスルフロン・ピラクロニル・プロモブチド1キロ(I・P・B)粒	同左	同左	同左
	同上フロアブル	同左	同左	同左
			シハロホップブチル・ピラズスルフロン・メフェナセット1キロ(S・P・M)粒	シハロホップブチル・ジメタメトリン・ハロスルフロン・ベンゾピシクロン1キロ粒
		プレチラクロール1キロ粒③+同上	同左	
散布方法	全面散布①	同左	同左	同左
	高多低少②	同左		
		③田面高い所 ③ノビエ出芽前	同左	
散布時期			ノビエ出芽前	同左
	ノビエ2～2.5葉期	同左	同左	ノビエ1葉期 同左

注) ①1キロ粒剤について、試験区内全面に均一散布をした。なお、フロアブルは1カ所滴下処理
 ②高多低少：基準薬量1kgの半量を全面に均一散布し、残り半量を田面の高い所1/2へ散布
 ③プレチラクロール(P) 1キロ粒剤については、初期剤として田面の高い1/3へ1/3kg散布

カ所滴下処理とした。いずれも処理時期はノビエ2～2.5葉期処理とした。

その結果、2カ年ともほぼ同じような傾向が見られ、写真-3, 4, 5, 図

-2に示すように、田面が高い所では、ノビエの残存量が多かった。残存量が多かったことはI・P・B1キロ粒剤及び同フロアブルとも限界葉齢で散布し

たことや、水稻の作付けがない条件下での検討であったことも影響していると考えられる。

なお、散布法として1キロ剤高多低少区≦1キロ全面≦フロアブルの順に田面が高い所でのノビエ残存量がわずかに少ない傾向が見られたが、その差はわずかであった。

2) 初期剤との体系処理

田面が高い所の約1/3に初期剤プレチラクロール(P)1キロ粒剤を1/3キロ散布し、その後一発処理剤をノビエ2.5葉期(無処理区での葉齢)に散布した体系処理では、2014年、2015年とも図-3や写真-6に示すように田面が高い所でも高い除草効果が見られた。

写真-6や図-3はI・P・Bフロアブルの結果を示したが、同1キロ粒剤やシハロホップブチル・ピラズスルフロンエチル・メフェナセット(S・P・M)1キロ粒剤でも同様に初期剤P1キロ粒剤(1/3)との体系処理ではいずれも田面の高い所でも高い除草効果が見られた。なお、初期剤を処理した体系

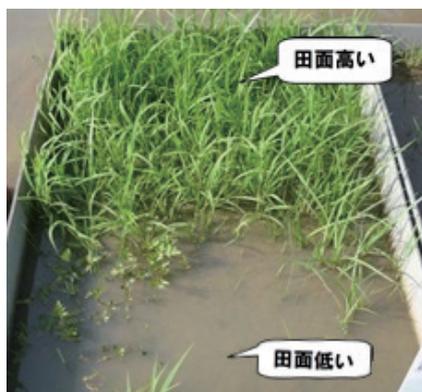


写真-2 ノビエ播種45日後(2014年)無処理区

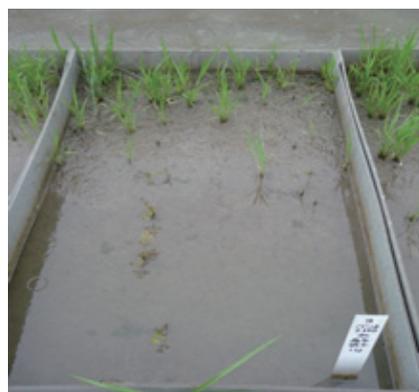


写真-3 同I・P・B 1キロ粒処理区(全面)



写真-4 同I・P・B 1キロ粒処理区(高多低少)



写真-5 同I・P・B 1フロアブル(1カ所滴下)

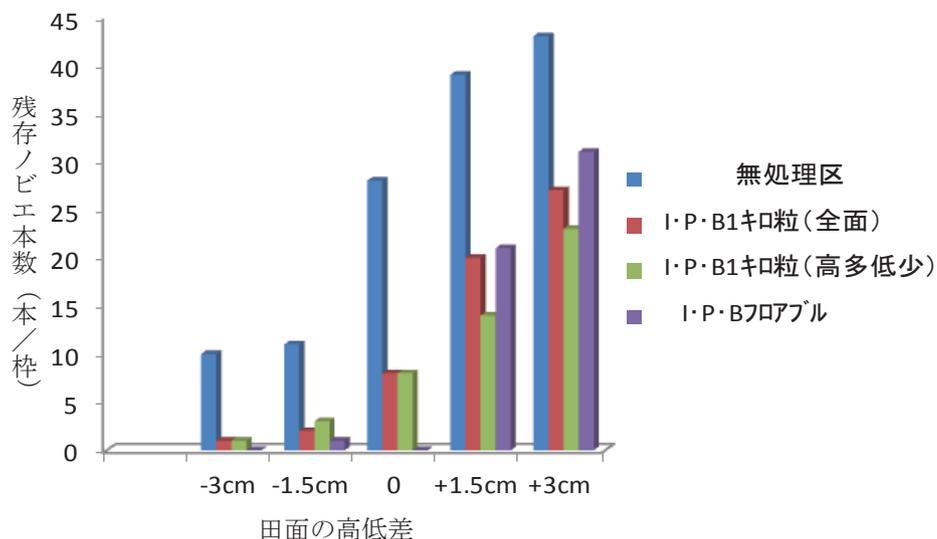


図-2 田面の高低差とI・P・B1キロ粒剤及びフロアブルの散布法とノビエの残存本数(2013年と2014年の平均値)

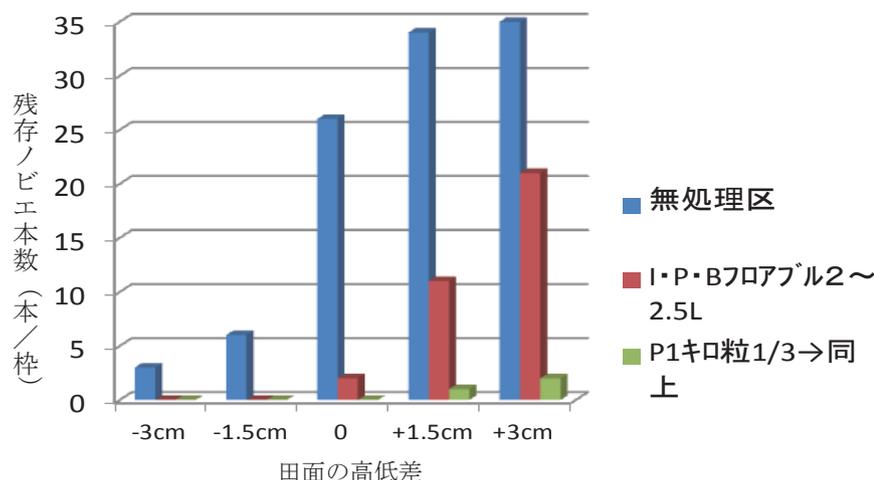


図-3 田面の高低差とP1キロ粒1/3→I・P・Bフロアブルとの体系処理の効果(2014年と2015年の結果の平均値)

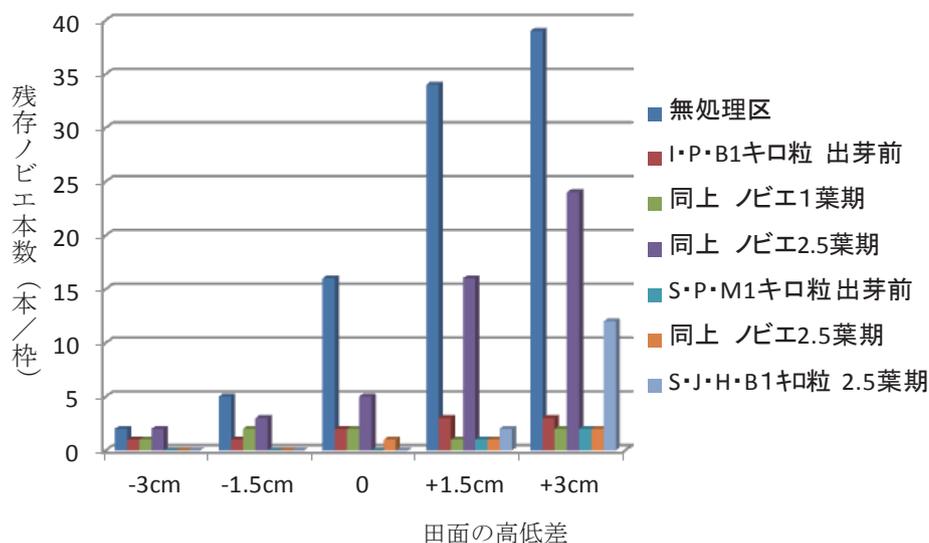


図-4 田面の高低差及び一発処理剤の種類、処理時期とノビエに対する効果(2015年及び2016年の平均値。なお、一部は単年度データ)



写真-6 P1キロ粒(1/3)→I・P・Bフロアブルの体系処理区(2014年6月上旬)

処理区では、単用のノビエ2.5葉期処理時点でのノビエの葉齢は1葉期程度で、発生量も少なく、ノビエ以外のその他の雑草の生育も抑えていた。

3) 一発処理剤の種類と散布時期

2015年、2016年にI・P・B1キロ粒剤、同フロアブル以外に高葉齢のノビエにも効果が期待できるシハロホップブチルを含む剤を加え、散布時期の検討をした。

その結果、図-4に示すように、各剤ともノビエ出芽前、1葉期処理では2.5葉期処理に比べ、田面が高い所でも高い効果が見られた。なお、処理時期が早い出芽前区では年次により処理後1カ月後にはノビエの後発生が点々と見られたが、これは水稻を植え付けていないことなどもあり、後発生しやすかったものと考えられる。また、同じ一発処理剤でもシハロホップブチルを含む剤は限界葉齢が2.5葉以上であることもあり、田面が高い所でもI・P・B1キロ粒剤より高い効果が見られた。

以上のことより、田面の高低差が6cmもある水田では、田面が高い所へ1キロ粒剤をやや多めに散布しても、田面が高い所ではノビエの除草効果が劣った。その他の一年生広葉雑草やカヤツリグサについてもほぼ同様の結果(データ省略)が得られた。フロアブルやジャンボ剤については、田面の高い所へ多めに散布することは不可能であるので、粒剤より更に効果が変

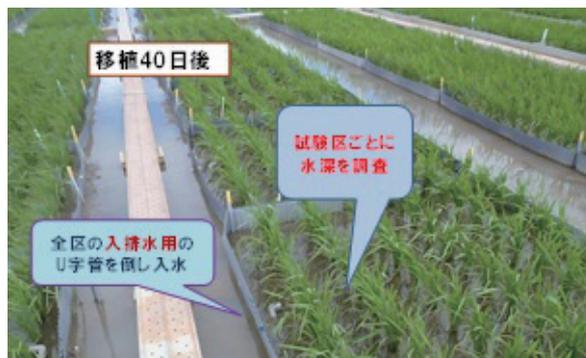


写真-7 試験区別の水深調査時の水の状態

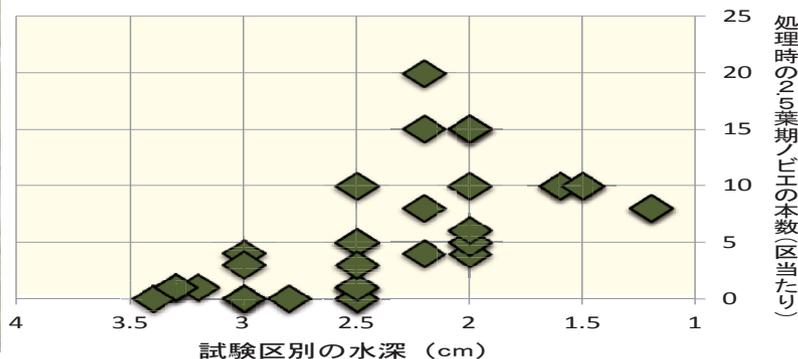


図-6 試験区別の水深と処理時の2.5葉期ノビエの本数

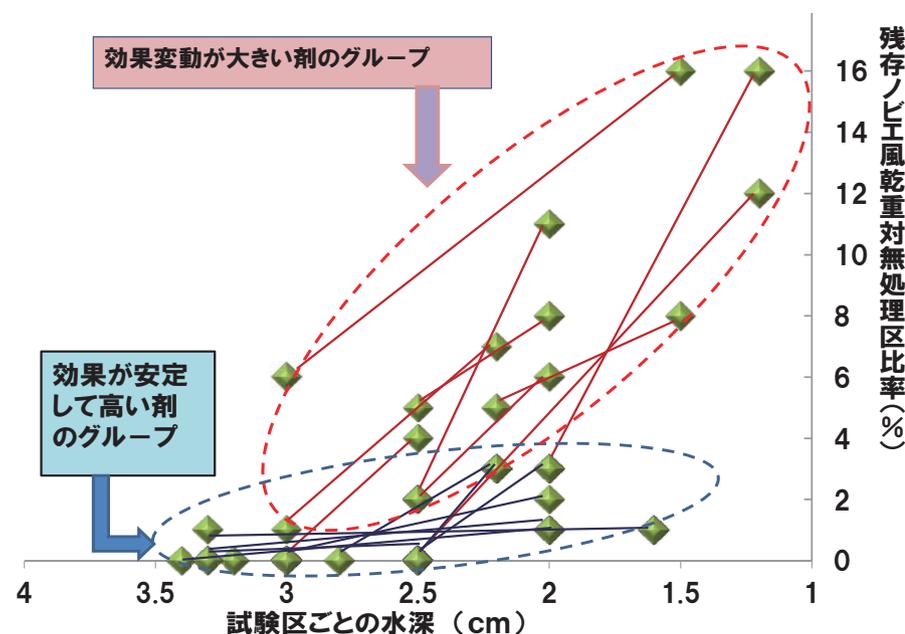


図-5 試験区別の水深、除草剤の種類とノビエの残存量【ノビエ2.5葉期処理】（2反復の区を線でつないだ）

動しやすいといえる。

田面が高い所まで十分に湛水して除草剤を散布することは重要であるが、畦の高さや苗の水没などを考慮すると深いとことでも10cm程度までが限界であろう。本試験から田面が極端に高い所だけに、初期剤を局所散布する方法は有効な一手段であると考えられる。1枚の水田への除草剤の均一散布という基本原則からは乖離するが、一部の農家が実施しているように田面の高低差に応じて畦畔板で仕切り、仕切られた範囲を小区画水田として拡大解釈し、その範囲内で基準量を均一散布すれば問題はないものと考えられる。

また、除草剤の散布時期についてみると、ノビエの限界葉齢ぎりぎりで使用すると、田面の高い所では効果が低下しやすく、早めの散布が有効であった。なお、早すぎると、田面の高い所では絶対的な薬量も少なくなっていると考えられるので、年次によっては後発生のノビエも問題になる危険性がある。

2. 水稲除草剤適用性試験圃での田面の高低差（2cm程度）によるノビエの効果変動

2014年4月17日に福岡県久留米市三潆町の水田で水稲コシヒカリを移

植し、日本植物調節剤研究協会の適用性試験を2反復で実施した。薬剤処理時期の水深は各区とも3～5cmとした。ノビエ2.5葉処理（5月3日）の19供試薬剤を対象に、6月5日調査のノビエの残存量と各区の水深との関係を解析した。なお、各区の水深は写真-7に示すように、雑草調査終了後に試験区の入排水口を全区開放し十分に入水して、1区あたり数カ所の水深を調査しその平均値で示した。1区内での水深の差は0.2cm以内で、試験区ごとの水位の差は最大で2.5cmであった。

ノビエの残存量は、供試薬剤の種類により、また同じ薬剤でも2反復により差が見られ、対無処理区比率では0～16%の幅が見られた。図-5に試験区の水深別、除草剤の種類とノビエの残存量を示した。その結果、水深が浅い所（田面が高い）に配置された区ほどノビエの残存量が多くなる傾向が見られた。また、除草剤の種類により水深の差がノビエ残存量に大きく影響される剤と影響を受けにくく安定して効果の高い剤が見られた（図-5）。

数cmの水深の違いで、同一除草剤でもノビエの残存量に大きな違いが見られたが、これは図-6に示すように2.5葉期処理時のノビエの本数（2.5L期に達した）の違いと水深が浅いことによるノビエの健全性等が関与しているものと考えられる。

なお、効果が変動しやすい除草剤でもノビエ出芽前処理（移植直後～5日後）やノビエ2葉処理では、いずれも水深の高低差に関係なく極大の効果が見られた（デ-タ省略）。

以上のことより、ノビエに対する除草効果を安定させるためには、田面の均平化に努めることが重要であるが、もし、高低差がある場合は可能な範囲で深水状態とし、除草剤は移植後早い時期に散布すると効果は安定する。以上の試験1と試験2を取りまとめると、下記のとおりである。なお、下記の対応が不十分で、田面が高い所にノビエを始め、種々の雑草が多発した場合は、ノビエの葉齢が5、6葉以下の早い段階で中後期処理除草剤のクリンチャーパス、ワイドアタックなどで防除する必要がある。

まとめ

田面が高い所ではノビエに対する除草剤の効果が変動しやすい。

対応策として、①田面の均平化を図る。②田面の高い所まで十分に湛水できる水管理をする。などの耕種的方法が考えられる。

除草剤の使い方としては、

- ①一発処理除草剤の処理時期を使用基準内で早くする。
- ②田面の高低差が5、6cm程度ある場合、田面が高い所へ初期剤を散布し、後一発処理剤との体系処理を行う。
- ③処理時期が遅くなる場合はノビエに対する限界葉齢が大きい剤を使用する。

引用文献

- 大隈光善ら 2015. 田面の高低差が水稻用除草剤のノビエに対する除草効果に及ぼす影響. 第54回日本雑草学会講演要旨43.
- 小笠原勝ら 1996. 湛水深の増加に伴う数種水田用除草剤の選択性の変動. 雑草研究41(1), 24-30.
- Sombat Chinawong 1992. Effect of Water Level on the Efficacy of Several Herbicides to Barnyardgrass. 雑草研究37(3), 248-250.
- 住吉正ら 2007. アゼガヤ (*Leptochloa chinensis* Nees) の冠水に対する生育反応. 雑草研究52(4), 185-189.
- 田中十城ら 2007. 除草剤の水田系外流出低減を目的とした水管理法-除草剤処理後の田面露出の影響-. 雑草研究52(1), 28-35.

田畑の草種

疣草・疣取草（イボクサ）

（公財）日本植物調節剤研究協会
兵庫試験地 須藤 健一

ツユクサ科イボクサ属の一年生草本で水田や畦、休耕田など水湿地に生える。高さ20cmから30cmほどで葉は細長く基部は茎を巻き、茎は枝を分けて地を這う。花は1cmほどで3枚の花被片の先端は淡紅色、基部白色の上品なグラデーションに染まる。朝に咲いて午後には萎れてしまう1日花である。

万葉集にこんな歌がある。

朝露に 咲きすさびたる 月草の
日くたつなへに 消ぬべく思ほゆ （巻10）

朝露を浴びて我が物顔に咲き誇る月草が、日が傾くにつれてしぼむように、日暮れが近づくにつれて、私の心もしぼんで消え入るばかりだ。そんななまで想っている私の元へ貴方はもう来てくれないのですか（きっと来てください）。

「月草」は「ツユクサ」であるという。確かに、「イボクサ」に比べると「ツユクサ」の方が花も大きく色も鮮やかで、畑や路傍など、見かけるところも多い。しかし、「ツユクサ」と同様に「イボクサ」も在来種で、万葉人の目にも留まっていたはずである。

水辺という限られた場所ではしか咲かず、「ツユクサ」ほどにも目立たない。しかし、その上品さと可愛さと、朝に咲いて夕べに閉じる「イボクサ」を読み込んだ「恋」の歌があってもいいと思うのだが。

イボクサは今でも水田や畦で防除困難な害草として、ピンクの花を咲かせている。