

水田雑草の簡易発生診断にもとづく 除草剤の低コスト使用法

岩手県立農業試験場技術部 畠山 均

1. はじめに

厳しい夏の盛りに腰をかがめての過酷な草取り労働、この“労苦”から農民を解放した水稲用除草剤は、優れた薬剤の開発によって、現在では水田雑草防除＝薬剤による防除技術として普及、定着している。しかし一方では特定の草種が優先し、これらの防除のために新たな薬剤費の増加傾向が見られる。

また雑草防除は、完全を期すあまり雑草の発生が見られる前に薬剤を処理する場合も多く、発生草種に対して不必要な有効成分を含有する薬剤の使用や、その年にほぼ完全に除草ができた除草剤は、その後も連続して使用される場合も多く、特定の有効成分をもつ薬剤が寡占する傾向も見られる。水田雑草防除のための薬剤の過剰使用の防止はもとより、特定の有効成分を含有する薬剤の寡占による環境汚染の防止、薬剤費の低減及び省力化を今まで以上推進するためには、圃場における発生雑草の種類と量を的確に診断し、それに合わせた薬剤の選択、処理が必要である。

以上のような考え方にもとづき、水田における発生雑草の種類と量を的確に予測する方法として、「水田雑草の簡易発生診断法」を、さらにこの応用編として、「除草剤の低コスト使用法」を明らかにしたので紹介する。

2. 水田雑草の簡易発生診断法

1988年と1989年の2カ年にわたり、岩手農試、同県南分場、除草剤現地試験圃場等において、耕起又は代かき前に、一枚の圃場5～6カ所から、深さ10 cm程度の土壌を採取した。この土壌を1/2,000 aのポットに入れ、代かき後、湛水し、雑草を自然発生させて発生雑草を調査した結果と、同一の圃場内に無除草区(2 m × 2 m)をつくり、その雑草発生量を比較したものが表1である。

無除草区の雑草発生量が非常に少ない場合には、ポットでの発生量がほとんどない事例や、逆に無除草区にはほとんど発生していないにもかかわらず、ポットでの発生量が多いものもあるなど、無除草区とポットでは雑草の発生本数にはやや差が認められるが、雑草発生の傾向はおおむね一致している。したがって、圃場における雑草発生量を推定するために、実際圃場に無処理区を作り調査しなくても、ポットを利用した簡易発生診断でもおおよその傾向をつかむことは可能と思われる。

しかし、塊茎を増殖源とするオモダカ、クログワイ、シズイ等では、この方法での発生量の推定の精度はやや劣るようである(試験区……A, F, G, J, K)。

次にこの診断法が現地圃場にも適合するかどうか確認するため、簡易発生診断を行った圃場

表1 簡易発生診断法と圃場での無除草区の雑草発生量の比較

(本/㎡)

年次	区名	圃場 ポット	ノビエ	タマガ ヤツリ	コナギ	キカシ グサ	アゼナ	ホタル イ	ヘラオ モダカ	オモ ダカ	クロ グワイ	シズイ	ウリ カワ
1988	A	圃場 ポット		2	75 20		中 200	43 100		4	13		
	B	圃場 ポット		13 220	27 40	80	多 440	162 140	11	8 60			
	C	圃場 ポット			45 30	220	3 140	87 40		2			
	D	圃場 ポット	60 20	2	85 140	13	203 400	20 20					
	E	圃場 ポット	20		30	2 60	162 260	87 240		20			
	F	圃場 ポット	62 20	144	11	167 20	69	527 340		11			
	G	圃場 ポット	67 40	84			29	822 1,100		38			
1989	H	圃場 ポット	242 40	74 320	4	中 570	中 290	420 380		1 40			29 80
	I	圃場 ポット	2	5 20	17 20	80	35 40	382 240		7 20			20
	J	圃場 ポット		20	18 40	120	多 200	1 20			2		
	K	圃場 ポット	3			20	9	7 100	26 20	8		29	
	L	圃場 ポット	4	11	3	4	2 100	45 120	33 20	13		20	
	M	圃場 ポット	1					14 20	3	1		4 720	

注. 圃場の雑草調査は6月下旬～7月上旬

に除草剤を処理し、雑草の発生量を調査したものが表2である。

例えばA区の場合、一年生広葉雑草とホタルイが優先し、クログワイの発生がやや多い圃場と診断されるが、その圃場にスルフォニルウレア型一発除草剤（この試験区にはベンスルフロンメチル・メフェナセット粒剤25）を処理した結果、クログワイとオモダカのみが残草となった。C区は、一年生広葉雑草とホタルイが優占し、オモダカは散見程度と診断されるが、その

圃場に従来型一発除草剤（この試験区の場合はナプロアニリド・ブタクロール粒剤）を処理した結果、各草種ともやや残草した。またH区の場合、この圃場はノビエ、一年生広葉雑草、ホタルイ、ウリカワがともに多く、オモダカは散見されるが、クログワイ、シズイはほとんど発生しない圃場と診断されるが、この圃場にスルフォニルウレア型一発除草剤（この試験区の場合にはピラゾスルフロンエチル・メフェナセット粒剤）を処理した結果、残草はほとんど見ら

表2 雑草調査結果

(g/m²)

年次	区名	除草剤名	一年生雑草			多年生雑草					合計
			ノビエ	コナギ	その他	マツバイ	ホタルイ	オモダカ	クログワイ	シズイ	
1988	A	S U 型一発剤	0	0	0	0	0	t	4.7	0	4.7
	B	"	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	従来型一発剤	0	0.4	0.2	0	2.2	0.8	0	0	3.6
	D	"	0.3	0.7	0.1	0	0.4	0.4	0	0	1.9
	E	S U 型一発剤	t	t	t	0	0.2	0.1	0	0	0.3
	F	"	0.1	0	t	0	0.2	0.1	0	0	0.3
	G	"	t	0	0	0	t	t	0	0	t
1989	H	S U 型一発剤	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0.1
	I	"	0	0	0	0	t	t	0	0	t
	J	従来型一発剤	0	0	t	0	t	0.2	0.5	0	0.7
	K	S U 型一発剤	0	0	t	0	t	0.1	0	0.5	0.6
	L	初期+従来型一発	0	0	0.2	t	t	0.3	0	t	0.5
	M	"	0	0	0	0	0	t	0	0.5	0.5

注. 雑草調査は6月下旬～7月上旬

S U: スルホニルウレア

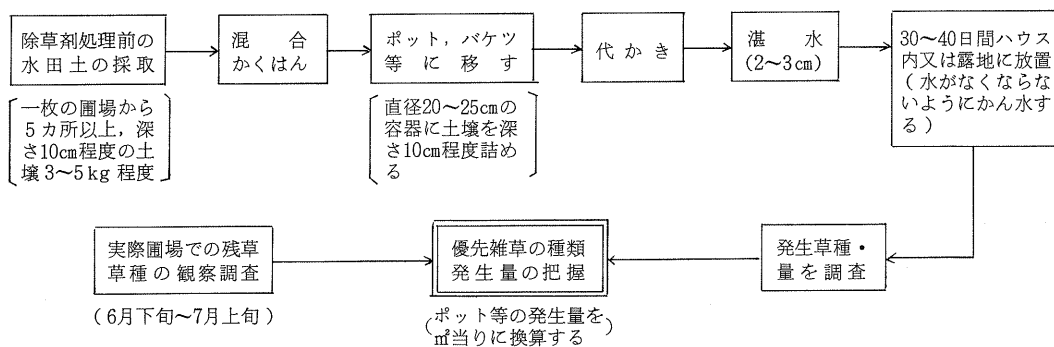


図1 水田雑草の簡易発生診断法の手法、手順

れなかった。

このように、この診断法は現地圃場にも十分適合することが確認できた。

以上から、水田における発生雑草の種類と量を的確に予測する方法として、図1のような手法、手順による雑草発生予測法(水田雑草の簡易発生診断法)を明らかにした。

この方法の問題点は次の点である。

- 1) ポット等を使った雑草の発生量の推定だけでは、種子を増殖源とするノビエ、一年生広葉雑草、ホタルイ等種子数が多い雑草の発生

量の推定精度は高いが、塊茎を増殖源とする多年生雑草(クログワイ、オモダカ、シズイ等)は、塊茎の絶対数があまり多くないため推定精度は劣る。したがって、実際圃場での雑草草種、量の観察(岩手県の場合、この観察の時期は、中干し前後の6月下旬～7月上旬頃が最適と思われる)が不可欠であり、ポット等での推定と、圃場での観察結果の両者が一体となって初めて、発生雑草の完全な推定が可能となる。

- 2) この方法では、土壌採取(代かき後の採取

の方が推定精度が高まるようである)→代かき→雑草の発生→雑草草種、量の判定→雑草発生診断という手順が必要であり、診断まで通常30日以上かかり、春先の土壌の採取では当年度の除草剤処理時までに診断が間に合わないことが多い。したがって、この診断は次年度の除草剤選定の目安として利用すること

が望ましい。秋に土壌を採取し診断する方法については今後の課題である。なお、畑地雑草の発生診断への応用も今後の課題である。

3. 除草剤の低コスト使用法

1988年～1989年の2カ年にわたり、岩手農試、同県南分場及び除草剤現地圃場において、水田

表3 ポットによる簡易発生診断結果と圃場観察結果

(本/㎡)

事例	一年生雑草				多年生雑草				圃場観察結果
	ノビエ	タマガヤツリ	アゼナ	コナギ	ホタルイ	オモダカ	シズイ	クログワイ	
①			1,180			20			雑草ほとんどなし
②									〃
③		40	360		20				オモダカ、クログワイ散見
④			1,520		60	20	20		オモダカ、シズイ散見
⑤	20		400	140	20				オモダカ散見
⑥	20	20	400		100				
⑦	20		220	20	200		40		シズイ、クログワイやや多い
⑧	20			40	150	80			オモダカ、クログワイやや多い
⑨	40		340		240				シズイ、オモダカ多い
⑩	40			40	20	80			オモダカ、クログワイ多い
⑪	200	140	360	260	380	100			オモダカ、クログワイ多い
⑫	120		170		220				オモダカ、シズイ多い

表4 雑草調査結果

(風乾重 g/㎡)

事例	除草剤名	一年生雑草			多年生雑草					合計
		ノビエ	コナギ	その他広葉	ホタルイ	オモダカ	シズイ	クログワイ	その他	
①	従来型一発剤	0	0	0	t	t	0	0	0	t
②	〃	0	0	0	0	2.0	0	0	0	2.0
③	S U 型一発剤	0	0	0	0.5	1.2	0	0	0	1.7
④	初 + 中 + 後	0	0	0	0.1	0	1.9	0	0	2.0
⑤	初 + 従来型一発剤	0	t	t	1.1	0	0	0	0	1.1
⑥	従来型一発剤	0	t	t	0.6	0	0	0	0	0.7
⑦	S U 型一発剤	0	0	t	t	0.1	0.2	0.3	0.1	0.7
⑧	初 + S U 型一発剤	0.1	0	0	0.1	0.3	0	0.5	0	1.0
⑨	初 + ベンタゾン	0	0	0	0	t	0	0	0	t
⑩	初 + S U 剤	0	0	0	0	0	0	1.4	0	1.4
⑪	従来一発 + MCP・BAS	0	0	0	0	0.2	0	7.4	0	7.6
⑫	初 + 中 + 後	0	0	0	0	t	0	0	0	t

注: 雑草調査は7月上旬～中旬

S U: スルホニルウレア

雑草の簡易発生診断法にもとづき除草剤を処理し、その除草効果を検討した。簡易発生診断結果を表3に、除草剤処理後の雑草調査結果を表4に示す。

事例①のように、診断結果が m^2 当たりノビエ 0本、ホタルイ 100本以下、一年生広葉雑草 1,000本以下で、圃場観察結果でも雑草の発生

が散見程度の場合には、従来型一発除草剤（この場合にはピラゾキシフェン・プレチラクロール粒剤）でも充分すぎるほどの効果を示し、今後は更に低価格の除草剤の使用あるいは、除草剤の使用省略が可能と思われる。

事例③、④のように、一年生雑草はほとんど見られないが、オモダカ、クログワイ、シズイ

表5 水田雑草の簡易発生診断にもとづく除草剤の低コスト使用例

No.	簡易発生診断結果	圃場観察結果	除草剤の低コスト使用例	事例
1	雑草の発生ほとんどない $\left\{ \begin{array}{l} \text{ノビエ} \quad 0 \text{ 本}/\text{m}^2 \\ \text{ホタルイ} \quad 100 \text{ 本}/\text{m}^2 \text{以下} \\ \text{一年生広葉} \quad 1,000 \text{ 本}/\text{m}^2 \text{以下} \end{array} \right.$	ノビエ、ホタルイ、一年生広葉雑草、多年生雑草とも散見程度。	現在使用している除草剤より低価格のものが使用可能。 次の剤から選択する。 ア 従来型一発除草剤 イ 初期除草剤を処理し、その後は雑草の発生を見ながら、中期除草剤を処理する。	① ②
2	"	ノビエ、ホタルイ、一年生広葉雑草散見。 多年生雑草（オモダカ、クログワイ、シズイ等）の発生やや多い。	上記に順ずるが、多年生雑草がめだって来る場合には次の剤を選択する。 ウ 後期剤にベンタゾン剤処理 エ スルフォニルウレア系（SU系）一発除草剤の一回使用	③ ④
3	雑草の発生少 $\left\{ \begin{array}{l} \text{ノビエ} \quad 10 \sim 20 \text{ 本}/\text{m}^2 \\ \text{ホタルイ} \quad 100 \sim 1,000 \text{ 本}/\text{m}^2 \\ \text{一年生広葉} \quad 2,000 \text{ 本}/\text{m}^2 \text{以下} \end{array} \right.$	ノビエ、ホタルイ、一年生広葉雑草、多年生雑草とも散見程度。	ア 従来型一発除草剤 オ 初期剤＋従来型一発除草剤	⑤ ⑥
4	"	ノビエ、ホタルイ散見。 多年生雑草やや多い。	エ SU系一発除草剤の一回使用 カ 初期剤＋SU系一発除草剤	⑦、⑧
5	"	クログワイ、オモダカ、シズイ等の発生が多い。	キ 初期剤＋SU系除草剤の中期剤的使用 ウ 後期にベンタゾン剤処理	⑨ ⑩
6	雑草の発生多 $\left\{ \begin{array}{l} \text{ノビエ} \quad 40 \text{ 本}/\text{m}^2 \text{以上} \\ \text{ホタルイ} \quad 1,000 \text{ 本}/\text{m}^2 \text{以上} \\ \text{一年生広葉} \quad 2,000 \text{ 本}/\text{m}^2 \text{以上} \end{array} \right.$	ノビエ、ホタルイ等一年生雑草、多年生雑草ともに多い。	ク 従来型一発除草剤＋ベンタゾン剤 ケ 初期剤＋中期剤＋ベンタゾン剤	⑪ ⑫

注：1）従来型一発除草剤：クサカリン粒剤25、ワンオール粒剤、クサホープD粒剤、シンザン粒剤、シーゼットフロアブル剤等。

ベンタゾン剤：バサグラン粒剤、液剤、グラスジンM粒剤、水和剤。

SU系一発除草剤：ゴルボ粒剤25、ザーク粒剤25、フジグラス粒剤25、アクト粒剤、ウルフエース粒剤25、ライザー粒剤20等。

SU系除草剤の中期剤の使用：ウルフ粒剤25、プッシュ粒剤25等。

2）圃場観察結果の欄の「発生量多い」は m^2 当り発生本数がおおむね2本程度以上の場合、「散見」とは10a当たり10～20本程度、「やや多い」はその中間をさす。

が散見される場合には、スルフォニルウレア型一発除草剤（事例③の場合はベンスルフロンメチル・プレチラクロール粒剤25）か、後期剤としてベンタゾンの混合剤（事例④の場合はMC P・ベンタゾン水和剤）の使用が効果的であった。また、事例⑦、⑧のように、㎡当たりノビエ20本、ホタルイ 100 本以上で、オモダカ、シズイ、クログワイがやや多い場合には、スルフォニルウレア型一発除草剤の使用や、初期剤とスルフォニルウレア型除草剤の中期剤の使用（事例⑧の場合は、プレチラクロール粒剤とベンスルフロンメチル・ベンチオカーブ粒剤25との体系使用）の効果が高い。更に事例⑨、⑫のようにシズイ、クログワイ等難防除雑草の発生が多い場合には、初期剤＋ベンタゾン剤の体系（事例⑨の場合は、CNP・ダイムロン粒剤＋移植後49日目にベンタゾン液剤を処理）や、初期剤＋中期剤＋ベンタゾン剤の体系（事例⑫の場合は、CNP・ダイムロン粒剤＋MC P B・シメトリン・ベンチオカーブ粒剤＋7月5日〔移植後54日目〕ベンタゾン粒剤を処理、7月20日残草調査）で高い防除効果が出ている。

以上のような事例等から、水田雑草の簡易発生診断にもとづき、ノビエ、ホタルイ、多年生雑草はいずれも3段階に、一年生広葉雑草は2段階に分類し、各々の発生程度別に、現在以上に低コストな6種類の除草剤の使用例を表5に示した。

4. お わ り に

水田雑草の簡易発生診断法で、1988年～1989年の2カ年にわたり、岩手県内47カ所の圃場を調査した結果、

- ① ノビエは散見程度で、ホタルイと一年生広葉雑草が主体となる圃場：21カ所（約45%）
- ② ノビエ、ホタルイ、一年生広葉雑草はそれほどでもないが、多年生雑草（オモダカ、シズイ、クログワイ等）がやや多く問題となる圃場：13カ所（約28%）
- ③ 多年生雑草が特に多く、特別の防除を必要とする圃場：13カ所（約28%）

となった。47カ所だけの調査で、岩手県内全ての圃場の状況を説明できるとはもちろん言えないが、かつては水田の主要雑草であったノビエがかなりの割合で減少し、現在の主要雑草は、ホタルイと多年生雑草、特にオモダカ、シズイ、クログワイ等難防除雑草になっていると言ってもまちがいはないと思われる。

一方、その年にほぼ完全に除草ができた除草剤は、その後も連続して使用される傾向が強いが、安易な連用ではなく、雑草の発生に合わせた適切な除草剤の使用が望ましいことは言うまでもない。

ここで紹介した簡易発生診断法や除草剤の使用例は、岩手県内の事例をもとに作成したものではあるが、他の県でも充分応用可能な技術と思われる。ここで紹介した使用例のように、的確な除草剤の選択、処理を行うことにより、安全で、消費者からも喜ばれる低農薬な農産物の生産が可能となり、さらに環境汚染の防止、薬剤費の低減・省力化が今まで以上に可能になると思われる。ぜひ実施してほしい技術である。

なお、水田雑草の簡易発生診断法は、全農技術情報を参考にさせて頂いた。ここに深く謝意を表します。