

九州北部における除草剤抵抗性スズメノテッポウの発生状況と抵抗性簡易検定法

(独) 農業・食品産業技術総合研究機構 九州沖縄農業研究センター

雑草バイオタイプ・総合防除研究チーム

大段秀記

1. はじめに

スズメノテッポウの除草剤抵抗性バイオタイプは、内川ら (2007) によって福岡県朝倉市で初めて確認された。当初は、スルホニルウレア系除草剤 (SU 剤) であるチフェンスルフロンメチル剤を適切に処理しているにもかかわらず大量に残草したことから SU 剤抵抗性バイオタイプと考えられていた。しかし、作用機作の異なるジントロアニリン系除草剤であるトリフルラリンにも抵抗性を有していることがわかり、複合抵抗性バイオタイプであることが明らかとなった。九州地域の麦作では、朝倉市の抵抗性発生圃場と同様の除草体系を行っていることが多いことから、九州地域におけるスズメノテッポウの抵抗性バイオタイプの発生状況について調査を行ったので、その結果を紹介する。また、抵抗性の検定方法について検討を行ったので、あわせて紹介したい。

2. 九州北部におけるスズメノテッポウの抵抗性バイオタイプの発生状況

2005 年～2007 年の 3 カ年において、各年 5 月に福岡県と佐賀県の平坦部を中心に長崎県、熊本県、大分県の麦作圃場を走行調査し、スズメノテッポウが大量に残草している 87 筆の圃場から種子を採集した (図-1)。採集した種子を用いて土耕による除草剤の反応試験、さらに後

述する発根法と発芽試験法によって、チフェンスルフロンメチルおよびトリフルラリンに対する抵抗性の有無を確認した。

表-1 に採集したスズメノテッポウの抵抗性検定の結果を示した。87 筆のうちチフェンスルフロンメチルのみに抵抗性を示すものが 9 筆、トリフルラリンのみに抵抗性を示すものが 47 筆、複合抵抗性を示すものが 16 筆であり、大量の残草が確認された圃場の約 83% で除草剤抵抗

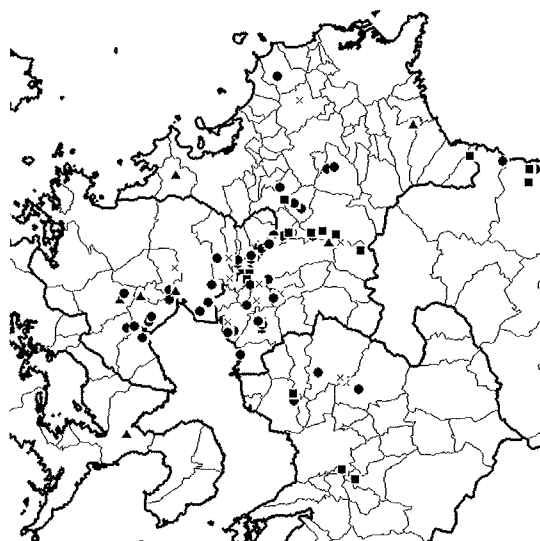


図-1 九州北部におけるスズメノテッポウの除草剤抵抗性バイオタイプの分布状況

- 1) 大量の残草を確認した圃場を対象に調査した
- 2) ▲: チフェンスルフロンメチル抵抗性確認圃場
●: トリフルラリン抵抗性確認圃場
■: チフェンスルフロンメチルとトリフルラリンの複合抵抗性確認圃場
×: 感受性確認圃場

表-1 大量に残草を確認した圃場におけるスズメノテッポウの除草剤に対する感受性

		チフェンスルフロンメチル		
		感受性	抵抗性	合計
トリフルラリン	感受性	1.7	1.0	2.8
	抵抗性	5.4	1.8	7.2
	合計	7.1	2.9	10.0

1) 数字は、スズメノテッポウが大量に残草していた圃場数(87筆)に対する各種バイオタイプの確認圃場数の割合(%)

2) ラウンドの関係で合計が一致しない

性バイオタイプが確認された。

作付されている作物別にみると、小麦と大麦のいずれの作付圃場においてもすべてのバイオタイプが確認された(表-2)ことから、作物の違いによる抵抗性バイオタイプの発生の偏りは明確ではなかった。

地域別にみると、調査を行った福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県すべてで抵抗性バイオタイプの発生圃場が確認され(図-1, 表-2)、地域的な偏りはなく、九州北部の広い範囲に抵抗性バイオタイプが発生していることが明らかとなった。本調査はすべての圃場を網羅的に行ったものではないことから、スズメノテッポウの抵抗性バイオタイプの発生地域・圃場はより広範囲に分布していると思われる。

また、トリフルラリンに抵抗性を示したものは、同じジニトロアニリン系除草剤であるペンディメタリンにも抵抗性を示した。このことは、すべての集団について検討したものではないので、今後詳細に調査する予定である。

3. スズメノテッポウの除草剤抵抗性簡易検定法

抵抗性の検定法の確立は、研究の遂行や現地での迅速な対応のために必要となるが、スズメノテッポウについては、検定法が確立していない。そこで、水田雑草のSU抵抗性の簡易検定法である実生を利用した発根法(Hamamuraら

表-2 県別・作物別の抵抗性バイオタイプ確認圃場数

	T M	T R	T R + T M
福岡県	3	2.1	1.0
佐賀県	4	2.2	1
長崎県	1	0	0
熊本県	0	3	3
大分県	1	1	2
小麦作付圃場	4	4.3	1.5
大麦作付圃場	5	4	1

T M : チフェンスルフロンメチルにのみ抵抗性

T R : トリフルラリンにのみ抵抗性

T R + T M : 両方に抵抗性

2003)の適用を検討したところ、チフェンスルフロンメチルとトリフルラリンについて抵抗性の検定が可能であった。また、種子の発芽試験を利用した方法についても検討したところ、検定が可能であったので、以下に紹介する。

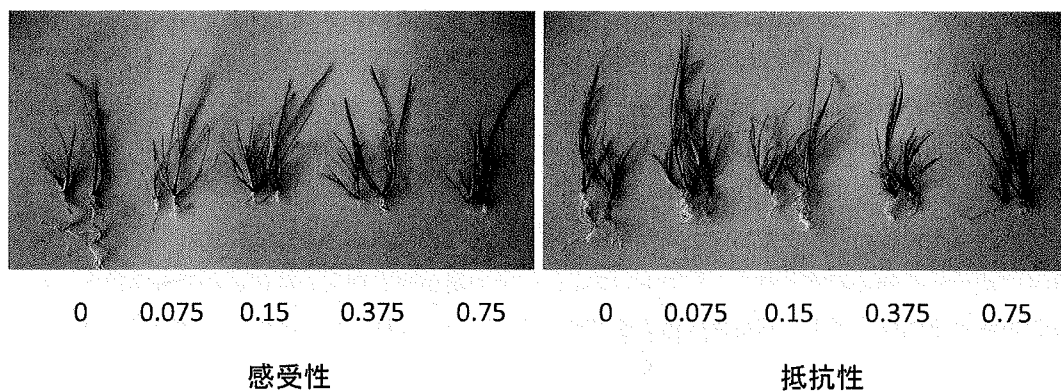
3-①発根法

具体的な操作手順を図-2に示した。供試する個体は3葉期以上であれば検定可能である。操作性の観点からは4葉期以上の個体が適するが、生育が進みすぎていると反応性が鈍くなる。生育が進み、分けつが多数発生している個体の場合は、分けつが2本程度になるように株分けしたものを供試すると明瞭な結果が出やすい。出穂した個体は発根力が低下するので適さない。また、個体の大きさの違いによって発根程度に差が生じることがあるので、処理区と無処理区で、できるだけ同程度の生育量のものを供試するようにする。

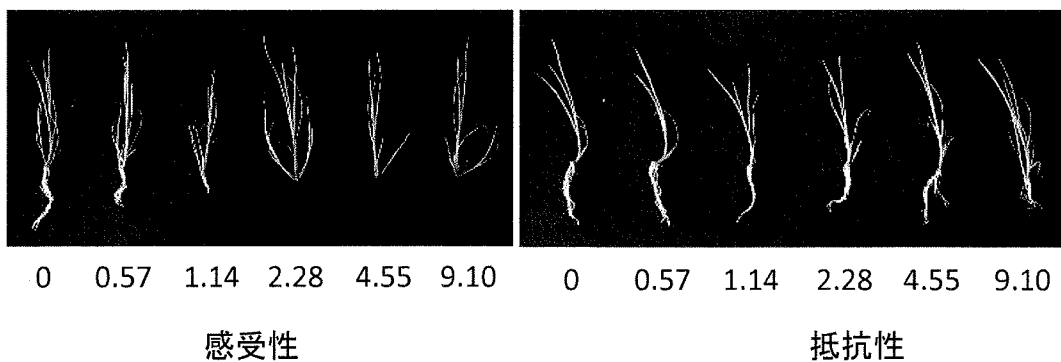
薬液の調整については、チフェンスルフロンメチルはハーモニー75DF水和剤を10g/100L水の割合で溶解した液を1000倍希釈(0.075ppm)~500倍希釈(0.15ppm)したものを処理溶液とする。トリフルラリンは、トレファノサイド乳剤を20万倍(2.28ppm)~40万倍(1.14ppm)に希釈したものを処理溶液とする。ペンディメタリンは、ゴーゴーサン乳剤

- ①50mL 容のプラスチック遠沈管に、処理区には対象薬剤の溶液、無処理区には蒸留水を 10mL 入れる
- ↓
- ②検定したい個体を土ごと掘り出し、付着している土を洗い流す
- ↓
- ③茎基部を傷つけないように根をすべて切り落とす
- ↓
- ④茎基部が液に浸漬するように入れる
- ↓
- ⑤雨よけしたハウス内に静置する
- ↓
- ⑥処理後 20 日間程度を目安に処理区と無処理区の発根状況を比較する

図－2 発根法の手順



図－3 発根法によるチフェンスルフロンメチル抵抗性検定法の様子
 数字はチフェンスルフロンメチル濃度 (ppm)



図－4 発根法によるトリフルラリン抵抗性検定法の様子
 数字はトリフルラリン濃度 (ppm)

①6cm シャーレに濾紙を2枚置床し、処理液を3~4mL 添加する。また、蒸留水を添加した無処理区を設定する

↓

②休眠覚醒させた種子を20粒播種し、パラフィルム等で密封する

↓

③15℃/25~30℃の変温、12時間日長条件に設定した培養器内で培養する

※15℃定温でも発芽するが、変温のほうが発芽は速やかである

↓

④処理後約20日目に幼葉の伸長程度を比較する

図-5 発芽試験法の手順

を80万倍(0.375ppm)に希釈したものを処理溶液とする。

結果の判断の仕方については、処理区の個体が無処理区の個体と同程度に発根・伸長していれば抵抗性と判断する(図-3)。チフェンスルフロンメチル処理の場合、感受性個体でも処理区で明確な不定根の発生が認められるが、無処理区に比べると強く抑制される。ジニトロアニリン系除草剤処理の場合、感受性個体の処理区でも不定根は発生するが、1~10mm程度しか伸長しない(図-4)。

3-②発芽試験法

具体的な操作手順を図-5に示した。本方法は、発芽試験を利用したものであるが、発芽を観察するのではなく、発芽後の実生の生育を観察するものである。

休眠覚醒については、種子を夏季風乾貯蔵することによって容易に休眠覚醒する。また、30℃、湿潤条件で30日程度保存することによって休眠覚醒させることができる。

薬液の調整については、チフェンスルフロンメチルはハーモニー75DF水和剤を10g/100L水の割合で溶解した液を100倍希釈

(0.75ppm)したものを処理溶液とする。トリフルラリンはトレファノサイド乳剤を10万倍(4.55ppm)に希釈したものを処理溶液とする。ペンディメタリンは、ゴーゴーサン乳剤を80万倍(0.375ppm)に希釈したものを処理溶液とする。

結果の判断の仕方については、処理区の個体の幼葉が無処理区の個体の幼葉と同程度に伸長していれば抵抗性と判断する。感受性の場合、発

感受性

抵抗性



無処理区(水)

処理区

図-6 発芽試験法によるチフェンスルフロンメチル抵抗性検定法の様子

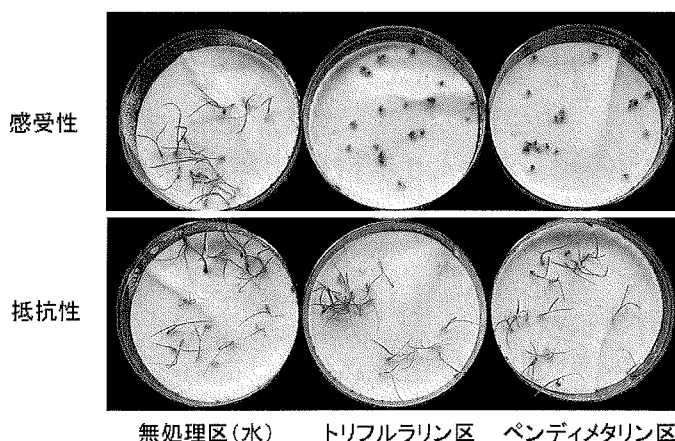


図-7 発芽試験法によるジニトロアニリン系除草剤抵抗性
検定法の様子

芽はするが幼葉の伸長は強く抑制される（図-6，図-7）。

4. 今後の対策

発根法や発芽法は麦作付前，もしくは栽培初期に抵抗性の判断ができるので，大量の発生が認められる圃場では早く検定を行い，迅速な対応が行うことが必要である。具体的な対応としては，ジニトロアニリン系除草剤抵抗性の場合には，その他の作用機作を持つ土壌処理剤もしくはチフェンスルフロンメチルを利用し，チフェンスルフロンメチル抵抗性の場合には，土壌処理剤を利用するということになるであろう。複合抵抗性の場合には，ベンチオカーブ・ペンディメタリン・リニユロン混合剤が比較的有効である（内川ら 2007）が，十分な除草効果を得られない場合もあり，効果の高い新規剤の登録が待たれる。ただし，畑作の場合は除草剤の効果不安定になりやすいので，耕種的防除も活

用した低密度管理技術の開発が必要であろう。

本稿では九州北部の発生状況を紹介したが，チフェンスルフロンメチル，トリフルラリンともに九州以外の地域でも広く使われている除草剤である。前述のように，すでに九州北部の麦作地域では広範囲に抵抗性バイオタイプが発生していることから，他地域においても同様の発生が懸念される。

5. 引用文献

Hamamura, K., T. Muraoka, J. Hashimoto, A. Tsuruya, H. Tkahashi, T. Takeshita and K. Noritake 2003. Identification of sulfonylurea-resistant biotypes of paddy field weeds using a novel method based on their rooting responses. Weed Biol. Manag. 3: 242-246.

内川修・宮崎真行・田中浩平 2007. 福岡県的小麦圃場における除草剤抵抗性スズメノテッポウの出現とその防除対策. 雑草研究 52: 125-129.