

抵抗性スズメノテッポウに対する新規除草剤の効果変動

公益財団法人日本植物調節剤研究協会 福岡試験地 大隈光善

はじめに

除草剤抵抗性スズメノテッポウは、内川ら(2007)によりその存在が報告され、また、既往の除草剤では効果がなく、または不十分であることを西田ら(2009)により報告されている。その後、抵抗性スズメノテッポウに効果が高い新規除草剤の開発が進み、ボクサー乳剤、バンバン乳剤、ムギレンジャー乳剤等の除草剤が2010年8月に農業登録された。現場ではこれらの新規除草剤が急速に普及し、これで、抵抗性スズメノテッポウの問題は解決したかと思えた。しかし、有効とされたこれらの除草剤でも、年次、使用場所などで効果が大幅に変動することが明らかになってきた。

ここでは効果が変動する要因と安定化のため

の方策等を取りまとめた。

新規除草剤の効果変動に関与する要因としては、図-1に示すように

- ①埋土種子量：抵抗性スズメノテッポウの蔓延圃場では、埋土種子量が10万粒/m²程度と極めて多い(大段ら 2011)。
- ②前作の種類：前作の違いで埋土種子量は異なり、大豆後では少ない(大段ら 2011)。筑後・佐賀東部地域の麦圃場を対象に、3年間で約300筆について、水稲後と大豆後でのスズメノテッポウの発生量を調査した結果、年次や地域により差があるものの、大豆後では水稲後の約20%であった(大隈ら 2011)。
- ③土壌要因：福岡県内の朝倉市(壤土)では新規除草剤の効果は極めて高かったが、大木町

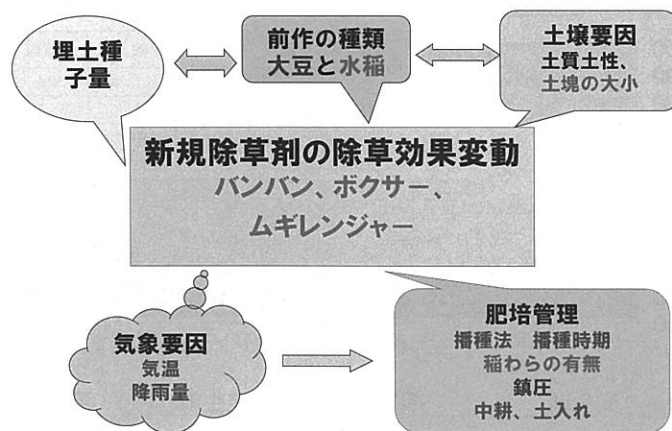


図-1 新規除草剤の効果変動に及ぼす要因

(埴土)では土塊も大きく、効果が劣った(西田ら 2009)。また、同一圃場、同じ試験区でも土塊が小さい地点では土塊の大きい地点より発生量が少なかった(西田ら 2010)。

なお、この項目については、本報告で未発表のものも含め、詳細に述べる。

- ④降水量などの気象要因：多雨年ではスズメノテッポウの発生量が多く、新規除草剤の効果はやや劣る(西田ら 2009)。除草剤散布翌日に大雨があった場合でも、新規除草剤の除草効果の低下はみられなかった(古賀ら2012)。
- ⑤肥培管理：播種法として、浅耕二工程播種法や不耕起播種法を導入することにより新規除草剤の効果は安定する(九州沖縄農研センター2012)。浅耕二工程播種と晩播を組み合わせることにより除草効果は著しく向上する(大野ら2011, 2013)。また、除草効果が不十分でスズメノテッポウが発生した場合、中耕土入れの効果が大きい(大隈 2012)。

なお、この項目については、本報告で未発表のものを含め、詳細に報告する。

1. 新規除草剤の除草効果の年次変動

2005年から3カ年間は福岡県の朝倉市(埴土)で、2008年は三潞郡大木町で新規除草剤の除草効果をみたが、図-2に示すように、朝倉市での試験結果では対無処理区比率が0~10%であったが、2008年に実施した大木町(埴土)では30~42%であった。また、同じ朝倉市の場合でも小麦播種後、低温、乾燥年であった2005年と2007年はスズメノテッポウの発生本数も少なく、除草効果は極大で残存雑草比率は0~1%であった。一方、暖冬多雨年であった2006年は発生本数が1,000本以上であり、残存雑草比率は5~10%であった。また、大木町で効果が大幅に低下したのは、発生本数が5,000本以上であったことや土壌が重粘土で土塊が大きかったことなどが考えられる(西田ら2009, 2010)。このように、試験場所(土質土性)や年次で新規除草剤の除草効果も大きく変動した。

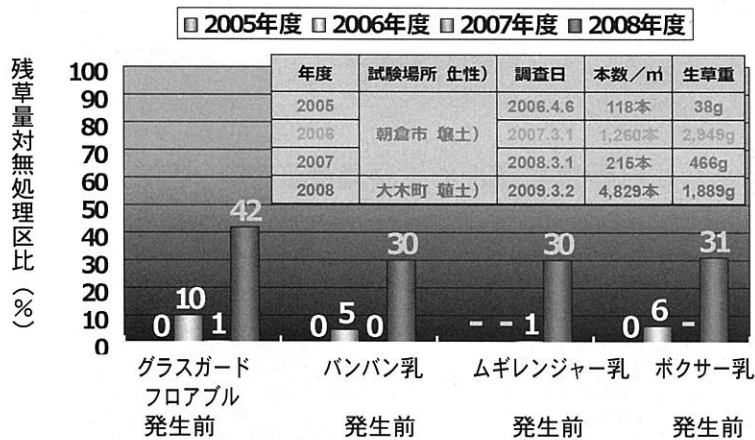


図-2 年次、試験場所別の新規除草剤の除草効果
注) 図中の - : 試験未実施

2. 前作の種類、土塊の大小と新規除草剤の効果変動

前作が大豆の場合、水稲後に比べ、スズメノテッポウの発生量が大幅に減ることは、すでに報告（大段ら 2011, 大隈ら 2011, 大隈ら 2012）しているが、ここでは、前作の種類と土塊の大小による新規除草剤の効果の違いを検討した。福岡県大木町の現地圃場において、水稲後および大豆後の 2 圃場で 2012 年 11 月 28 日に小麦を播種した。なお、水稲後では土塊の大小として、慣行区（土塊大）と 5cm 程度の浅耕でロータリ耕で可能な限り砕土を図った区（土塊小）を設けた。また、大豆後については、慣行の耕起法で耕起したが、土塊はかなり微小となった。各区の土塊の粒径分布を表-2 に示した。播種翌日にバンバン乳剤（500ml）とバンバン細粒剤（5kg）を処理した。

その結果、表-1 に示すように水稲後では土塊小区ではスズメノテッポウの発生本数が慣行区よりやや多くなり、除草効果の対無処理区比率は乳剤で 39% から 31% へ、細粒剤では

26% から 21% へわずかに向上したが、処理区の発生本数の低減効果はみられなかった。一方、大豆後では無処理区の発生本数も水稲後の 1/10 程度で少なかったが、新規除草剤の対無処理比率は 8% で、水稲後の 21 ~ 39% に比べると、明らかに高い除草効果を示した。

このことから、大豆後では水稲後に比べスズメノテッポウの発生量が少ない（大隈ら 2011）ことの要因として、埋土種子量の減少（大段ら 2010）、田面が乾燥しやすいので、土壌表面の種子が発芽しにくいことや発芽しても乾燥で枯死してしまうこと等に加え、除草剤の効果向上が考えられる。

3. 栽培法による除草効果の向上

1) 耕起回数と稲わらの有無

このことについては、植調誌第 46 巻 7 号の「北部九州地域の麦圃でのスズメノテッポウの総合防除」で報告したが、一工程播種で稲わらが無い場合の無処理区のスズメノテッポウの発生本数は約 5,000 本/m²で、このときのバンバ

表-1 前作の違い、土塊の大小と新規除草剤の除草効果（無処理区比率 2012 年大木町）

前作	土塊の大小	無処理区	バンバン乳剤	バンバン細粒剤
水稲	大（慣行）	1981 本/m ² 100	% 39	% 26
	小	2309 本/m ² 100	31	21
大豆	微小	236 本/m ² 100	8	8

表-2 前作の種類、耕起法の違いによる土塊の粒径分布

前作	土塊の大小	3.5cm 以上	2cm 以上	1cm 以上	0.5cm 以上	0.5>	合計
水稲後	大	10	14	26	21	29	100
	小	0	3	18	35	44	100
大豆後	微小	0	4	14	21	61	100

ン乳剤の発生本数は 1544 本/m² (対無処理区比率 30%) で、一方、二工程播種で稲わらがある場合、無処理区の発生本数は約 1,500 本で、このときのバンバン乳剤処理区は 264 本 (同 18%) であった。このように同一圃場で、同じ新規除草剤を散布した場合でも除草効果 (対無処理区比率) は異なり、スズメノテッポウの発生本数が少なくなるような栽培法を導入することにより、除草剤の除草効果も向上した。

2) 播種法と中耕土入れの組み合わせ

抵抗性スズメノテッポウが多発生する福岡県大木町の現地圃場において、2011 年 11 月 31 日に小麦を播種した。播種法としては、浅耕二工程播種法と慣行播種 (10cm 耕起深度) とした。前者は 11 月 4 日に 5cm 程度で第 1 回目を耕起し、耕起後に発生したスズメノテッポウを防除するため 11 月 28 日にラウンドアップを散布した。なお、浅耕二工程播種法については、「除草剤抵抗性スズメノテッポウ総合防除マニュアル」(2012) に詳細に記載。中耕土入れは 2 月 15 日に歩行型土入れ機で実施し、3 月 19 日に残存雑草量を調査した。

その結果、表-3 に示すように、慣行区の無処理区 (写真-1) は、スズメノテッポウの発



写真-1 無処理区 (慣行区)

表-3 浅耕二工程播種と中耕土入れの組み合わせによるボクサー乳剤の除草効果 (大木町 2012 年 3 月 19 日調査)

播種法	慣行		浅耕二工程	
	無処理区	ボクサー	無処理区	ボクサー
中耕土入れ	(2536本/m ²)			
無	100	42	47 (100)	14 (30)
有	—	15	—	4 (9)

数値は慣行の無処理区対比率を示す。また、() 内の数値は浅耕二工程播種の無処理区対比率である。

生本数は 2536 本/m² であったが、浅耕二工程播種をすることにより、同じ無処理区でも発生量は 47% となった。ボクサー乳剤処理区では、慣行区では無処理区比率が 42% であったのに対し、浅耕二工程播種では 30% (慣行区の無処理区比率では 14% 写真-2) で、除草効果



写真-2 ボクサー乳剤処理区 (浅耕二工程播種)



写真-3 浅耕二工程播種, ボクサー乳剤処理と中耕土入れの組み合わせ (2012 年 3 月 19 日)

が向上した。さらに、中耕土入れにより、慣行の無処理区比率で4% (写真-3) まで除草効果は向上した。

以上のように、抵抗性スズメノテッポウが連年大発生して、無処理区での発生本数が2,500本～5,000本/m²程度の圃場では、新規除草剤を散布しても無処理区比率が30～40%となることが多く、除草剤が効いていないようにみられることがある。ここでは播種法、稲わらの有無、中耕土入れの有無について述べたが、マニュアル(2012)にも記載しているが、播種時期を遅くする方法なども有効である。

4. 麦作除草剤適用性試験の無処理区でのスズメノテッポウ発生本数と新規除草剤の除草効果

2010年8月に農薬登録を取得し、普及が図られているボクサー乳剤、ムギレンジャー乳剤、バンバン乳剤について、2002年～2010年の冬作関係除草剤・生育調節剤試験成績書(公益財団法人 日本植物調節剤研究協会)からデー

タを引用し、取りまとめた。薬量は500ml/10a, 処理時期は播種後～麦出芽前で、調査点数は50点であった。

その結果を図-3に示した。無除草区のスズメノテッポウの発生本数が2,000本/m²程度以下の場合、新規除草剤の対無処理区比率は10%以下で、いずれも「極大」の除草効果であったが、5,000本以上になると10～45%で大きく変動した。なお、新規除草剤3剤間の差はみられなかった。スズメノテッポウの埋土種子量が多く、発生本数が5,000本以上になると予想される圃場では、上述の播種法、中耕土入れ等を組み込んだ栽培法を含め、すでに、植調誌に報告している「北部九州地域でのスズメノテッポウの総合防除」(大隈 2012)や「浅耕播種、不耕起播種を活用した除草剤抵抗性スズメノテッポウの総合防除法」(大段 2012)などの耕種的、機械的な防除を含めた総合防除を考慮する必要がある。

なお、図-3の新規除草剤の試験結果の評価

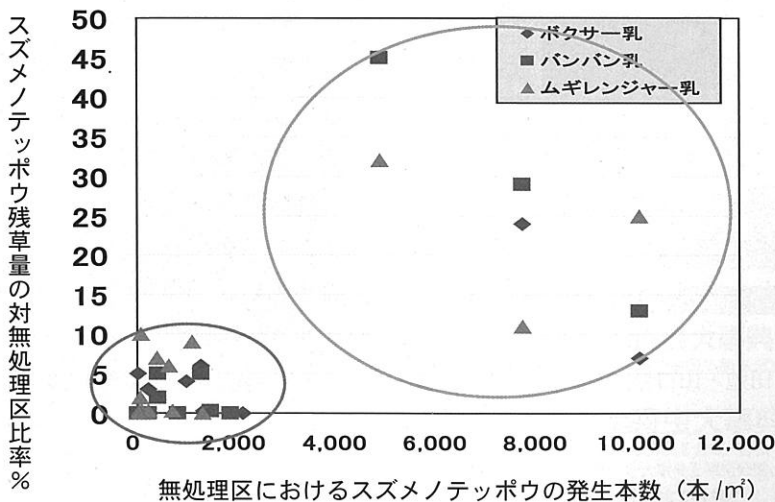


図-3 無処理区におけるスズメノテッポウの発生本数と新規除草剤の除草効果

法として、植調協会の冬作関係除草剤試験の除草効果判定基準では、残存雑草対無処理区比率 0～10%が「極大」、11～20%が「大」、21～40%は「中」として区分されている。

図-3に示すように、無処理区のズメノテッポウの発生本数が5,000本以上の場合は、除草効果「中」として評価されることがある。今後、新規に開発される除草剤の効果を公平に評価するためには、判定基準だけによる評価でなく、無処理区での雑草の発生本数や雑草発生に影響を及ぼす耕種法や環境条件(降雨、温度条件など)等を考慮し、総合的に評価をする必要があろう。

まとめ

除草剤抵抗性ズメノテッポウに有効な新規除草剤が開発され、普及拡大していることに對し、これまで開発・普及に携わってこられた関係者に敬意を表するとともに、新規除草剤を利用される農家の皆さんには、「新規除草剤を散布すれば一安心」ではなく、これまでも述べてきた耕種法や機械的な防除を含めた総合防除により除草剤抵抗性ズメノテッポウの徹底防除に努めてほしい。

引用文献

内川 修・宮崎真行・田中浩平 2007. 福岡県の小麦圃場における除草剤抵抗性ズメノテッポウの出現とその防除対策. 雑草研究 52(3), 125～129.
大隈光善・西田勉・山口晃 2011. 佐賀・筑後

地域の麦圃での前作の違いとズメノテッポウ発生量の実態調査. 雑草研究 56 (別) 30.
大隈光善 2012. 北部九州地域での麦圃でのズメノテッポウの総合防除. 植調 46 (7) 3～12.
大段秀記・住吉正・小荒井明 2011. 抵抗性ズメノテッポウの埋土種子動態. 雑草研究 56 (別) 29.
大段秀記 2012. 浅耕播種, 不耕起播種を活用した除草剤抵抗性ズメノテッポウの総合防除技術. 植調 46 (10) 3～11.
大野礼成・平田朋也・小田原孝治 2011. 麦浅耕播種による除草剤抵抗性ズメノテッポウの防除効果. 雑草研究 50 (別) 32.
大野礼成・佐藤大和・平田朋也・小田原孝治 2013. 麦浅耕二工程播種と晩播による除草剤抵抗性ズメノテッポウの防除. 雑草研究 52 (別) 64.
古賀巧樹・大隈光善・西田勉・山口晃 2012. 麦圃での除草剤散布翌日の大雨が除草効果に与える影響. 雑草研究 57 (別) 46.
西田 勉・山口晃・大隈光善・平川孝行 2009. 除草剤抵抗性ズメノテッポウに対する新規除草剤の効果と年次変動. 雑草研究 54 (別) 23.
西田 勉・山口晃・大隈光善 2010. 筑後南部地域の麦圃における除草剤抵抗性ズメノテッポウの多発事例—土塊の大小と除草効果の変動—. 雑草研究 55 (別) 49.
九州沖縄農業研究センター 2012. 除草剤抵抗性ズメノテッポウ総合防除マニュアル. 1～21.