

北部九州地域の麦圃でのスズメノツボウの総合防除法

(公財)日本植物調節剤研究協会 福岡試験地 大隈光善

北部九州は北海道に次ぐ麦作地帯で、中でも佐賀平野、筑後平野は麦の作付け率が最も高い地域である。また、代表的な二毛作地域であり、夏作は水稻を1ないし2年間作付けした後に大豆を作付けする輪作体系が一般的である。麦の作柄向上を図るためには、雑草防除は最も重要で、基本技術である。特にスズメノテッポウは麦圃での代表的な強害雑草であるが、最近、この地域では除草剤抵抗性のスズメノテッポウが増加(内川ら2007)し、その徹底防除が強く望まれている。スズメノテッポウの総合防除法と

してはフロー図(図-1)に示すように、1) 埋土種子量の低下、2) 播種前雑草防除、3) 播種後、出芽前の除草剤散布、4) 中耕・土入れ、5) 生育期除草剤散布の5段階に大別できる。今回、そのすべてを網羅することはしないが、各段階毎に新しい知見を加え考察したい。

1) 埋土種子量の低減

筆者はこれまでも麦の除草剤適用性試験を実施する中で、過去の成績から除草効果が高いと評価された除草剤を散布しても雑草発生量が

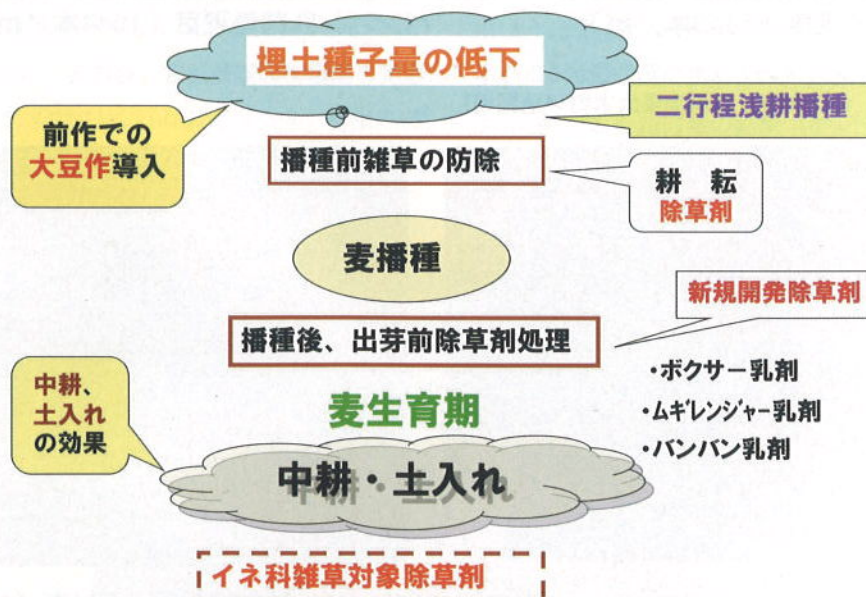
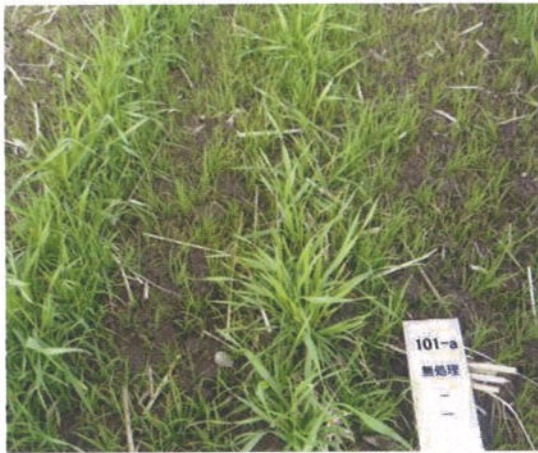


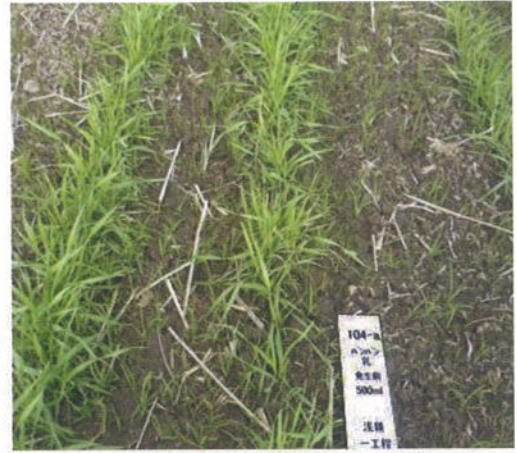
図-1 麦圃でのスズメノツボウの総合防除

多い場合は、残存雑草量が多く、除草効果が不十分な事例を経験している。写真-1, 2は2012年の大木町での実証試験結果であるが、スズメノテッポウの発生量が m^2 当たり5,000本以上(写真-1)での無処理区と処理区及び1,500本程度での無処理区と処理区(写真-2)である。発生本数が多い場合は新規除草剤でも効果は十分でなかった。なお、スズメノテッポウの蔓延圃場では麦収穫後の埋土種子量は m^2 当たり20万

粒以上と多く、一方、麦栽培を途中で放棄し、スズメノテッポウの結実前に非選択性除草剤ですべて防除した圃場では m^2 当たり約3千粒程度で、著しく少なかった(大段2011)。つまり、徹底防除により種子生産を抑制することで、次年度以降の発生量を減らせると考えられている。播種後の除草剤の効果を安定させる上からも、埋土種子量を低下させることが極めて重要である。なお、田畑輪換栽培が前提となっている北部九



無処理区 (5148本/ m^2)



バンバン乳剤処理区 (1544本/ m^2)

写真-1 スズメノテッポウ発生量が5,000本/ m^2 程度の圃場での無処理区と処理区 (2012年2月福岡県大木町現地圃場)



無処理区 (1460本/ m^2)



バンバン乳剤処理区 (264本/ m^2)

写真-2 スズメノテッポウ発生量が1,000本程度の圃場での無処理区と処理区 (2012年2月福岡県大木町現地圃場)

表-1 調査方法

1 対象地域：

○佐賀東部地域(神埼郡吉野ヶ里町、三養基郡上峰町、同みやき町)

○筑後南部地域(久留米市城島町、同三潯町、三潯郡大木町)

2 前作の種類：水稲後、大豆後**3 調査時期と筆数：**2009年2月6日 52筆、2010年2月9～12日 104筆、2011年1月28～31日 100筆**4 発生量調査法：**1筆当たりスズメノテッポウの発生が中庸な場所2カ所について、発生量の多少に応じて0.2～1㎡での本数を調査。なお、中耕、培土、土入れ等の管理作業をして雑草が攪拌、埋没された圃場は除外した。**5 その他：**播種時期を推定するため、麦の種類と葉齢を調査

州地域では、前作が大豆の場合は、水稲後に比べスズメノテッポウの発生が少ないことが観察されている。そこで、佐賀東部、筑後南部地域の麦圃について、表-1の調査方法のとおり、前作が水稲と大豆の場合でのスズメノテッポウの発生量を調査した。調査地点は佐賀県東部平坦地域(吉野ヶ里町、上峰町、みやき町)や福岡県筑後南部地域(三潯町、城島町、大木町)を中心に2009～2011年の3カ年間について現地圃場での実態調査を行った。2009年2月6日に52筆、2010年2月9日～12日に104筆及び2011年1月27～31日に100筆について、前作の種

類(水稲ないし大豆)、麦の種類と葉齢及びスズメノテッポウの発生本数を調査した。調査対象圃場の選定は、長さ約500m～1kmの農業用道路に面した10～20枚の圃場を1ブロックとし、その中から播種時期(麦の葉齢から推定)別に無作為に2、3筆を選定した。なお、調査時点で、すでに中耕・土入れ等を行っていた麦圃は調査対象から除外した。1圃場当たりの調査点数はスズメノテッポウの発生が中庸な2カ所とし、1カ所当たり調査面積は発生量に応じて1～0.2㎡とした。

その結果、写真-3、図-2、表-2に示すとおり、大豆後は水稲後に比べ明らかにスズメノテッポウの発生量が少なく、平均で約20%程度に減少した(大隈ら2011)。一般的に大豆は水稲より収穫時期が遅くなるため、麦の播種時期もやや遅くなる傾向にある。その影響をなくするため、同じ播種時期の圃場(麦の葉齢が同じ)間で比較しても大豆後が少なかった(図-2)。2010年は麦播種後から約1ヶ月間の降水量が少なく、一方2011年は逆に多い年であったが、3カ年ともおおむね同様の結果(データ省略)で



写真-3 前作が水稲と大豆圃で隣接した麦圃での雑草発生
2009年2月12日三潯郡大木町

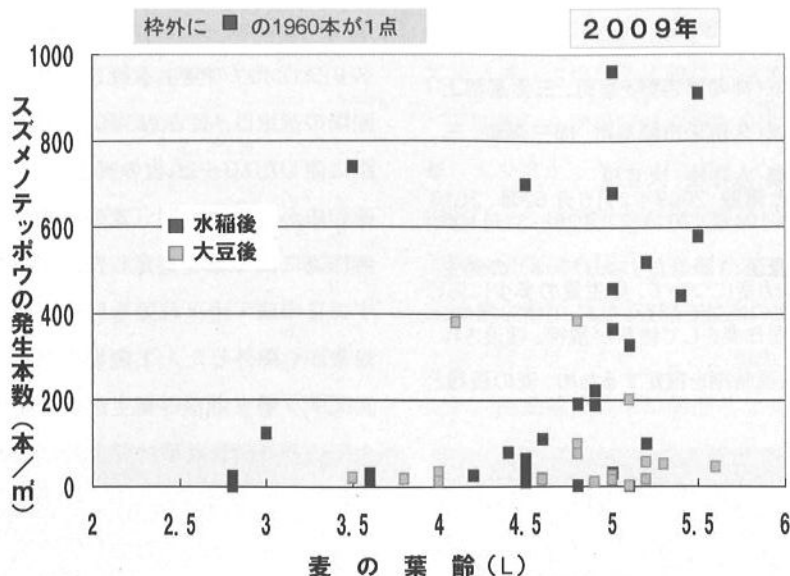


図-2 前作の種類, 麦の葉齢とスズメノテッポウの本数[2009年2月調査]

表-2 前作の種類, 年次, 地域別のスズメノテッポウの平均発生本数

・ 前作の種類	水稻後			大豆後		
	09年	10年	11年	09年	10年	11年
・ 年次	09年	10年	11年	数値は対水稻後比率		
・ 地域(本/m ²)						
佐賀東部	401	902	1169	9	21	16
三潁, 城島町	326	576	327	24	10	33
大木町	751	608	289	32	9	5
平均	429	674	655	24	16	19

注) 調査点数: 2009年・佐賀東部(水稻後13点、大豆後7点)、久留米南部(同14点、9点)、大木町(5点、4点) 2010年・佐賀東部(19点、18点)久留米南部(26点、20点)、大木町(13点、8点) 2011年・佐賀東部(各20点)、久留米南部(各20点)、大木町(各10点)

あった。地域として、佐賀東部でここ1, 2年で発生量が多くなっているのは、抵抗性スズメノテッポウの拡散が考えられる。一方、大木町は2009年や2010年に比べ、2011年は発生量が少なくなっているが、抵抗性スズメノテッポウに効果の高い新剤が3剤上市され、その剤に更新したためと考えられる。なお、大木町は30ha規模の生産組合が管理する圃場を対象としており、また植調福岡試験地がこの地域で2008年か

ら新剤の実証試験を行ったため、新剤の情報を速く入手できたことが関与している。

大豆後で発生量が少なくなる主な要因としては、大豆生育期間中でのスズメノテッポウの埋土種子数の減少(大段2011)が考えられる。他にも大豆圃場では乾田化しやすく、出芽しにくい点や播種後土壌処理剤の効果が向上(未発表)しやすい点などが考えられる。農家は大豆後では麦圃雑草が少なくなることを経験的に知っており、播種後の除草剤散布を行わなかったり、散布しても散布量を減じたりする事例が多い。しかし、大豆後はスズメノテッポウを徹底防除できるチャンスであることを認識し、抵抗性スズメノテッポウに効果の高い新規除草剤(西田ら2009, 2011)を使用する必要がある。なお、水田裏作でのスズメノテッポウ種子の寿命は1年程度(千坂1965)であるため、残草が極めて少ない状態までに除草できれば、次年度は発生量が大幅に減少することが期待できる。

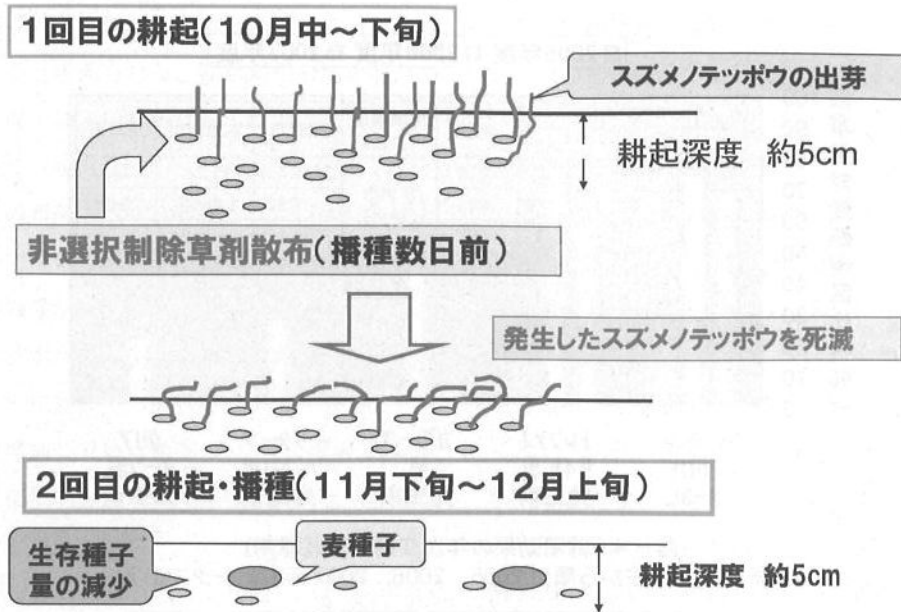


図-3 浅耕二工程播種とは？

また、水稲収穫後から麦播種までの期間中に埋土種子数を減少させる方法として、浅耕二工程播種が考えられる（除草剤抵抗性スズメノテッポウ総合防除マニュアル 2012）。これは図-3に示すように水稲収穫後に早めに5cm程度に浅く耕起し、その後発生してきたスズメノテッポウを非選択性除草剤で防除し、その後5cmより深い下層土を上層部に持ってこないように浅く耕起播種する作業法である。この方法により、表層～5cmのスズメノテッポウの埋土種子の大半を麦播種までに死滅できる。なお、浅耕二工程播種法によるスズメノテッポウ防除の成果は、農林水産省「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」で得られたものである。

2) 播種前雑草防除

麦播種前までに発生し、スズメノテッポウが

すでに葉齢2, 3葉期以上になっている個体は播種後の除草剤では防除できない。乾燥している圃場では、播種前までに1, 2回の耕起作業をすることにより枯死させることが可能であるが、圃場が湿潤な場合は耕起では完全に防除できないので、非選択性除草剤を散布しておく必要がある。なお、除草剤の種類としては、稲わらや稲株があるため、吸収移行性の高いラウンドアップマックスロード等のグリホサート系除草剤が望ましい。また、散布時期としては、播種前散布が一般的であるが、播種後～出芽前に散布する方法も考えられる（西田ら 2011）。なお、ラウンドアップマックスロードやプリブロックSLと下記の新規土壌処理剤とのタックミックスによる同時散布は散布労力上効率的であり、除草効果の低下や葉害などの支障は特に見られなかった（同マニュアル 2012）。

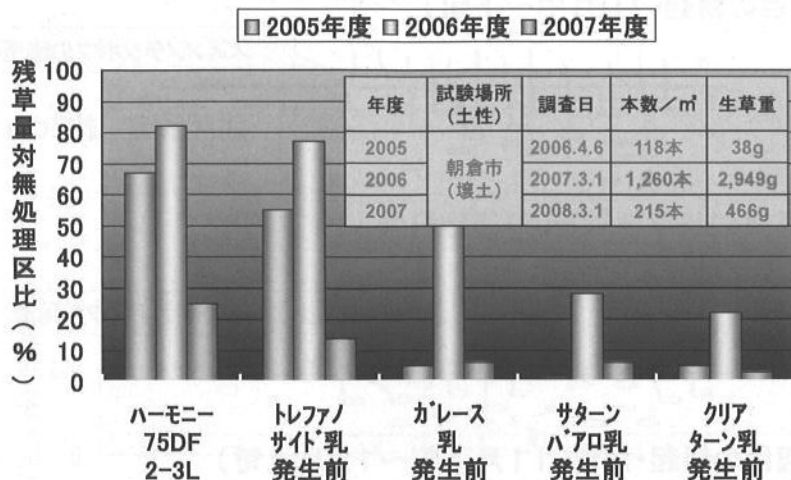


図-4 除草効果の年次変動(既登録剤)
注) 棒グラフは左から順に 2005, 2006, 2007 年のデータである。

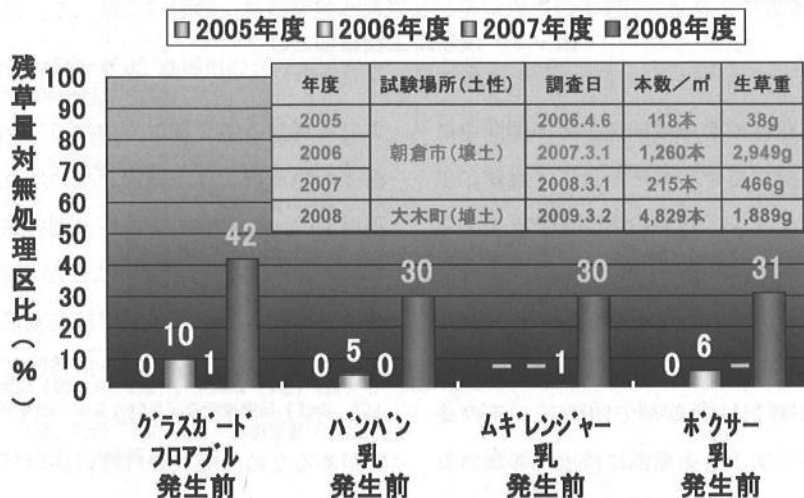


図-5 除草効果の年次変動(新規薬剤)
注) 図中の - : 試験未実施

3) 播種後出芽前の除草剤散布

播種後の除草剤として、トレファノサイドは長年にわたり使用されてきたが、抵抗性スズメノテッポウの出現(内川ら2007)、蔓延により、効果が期待できない圃場が多くなってきた。そこで、筆者らはここ数年間、高い除草効果が期待できる新剤の試験を実施し、その結果はす

に報告(西田ら2009, 2010, 2011)済みである。図-4, 5に示すように新規薬剤であるハンパン乳剤、ムギレンジャー乳剤、ボクサー乳剤は既登録剤に比べ、高い除草効果が見られた。しかし、図-5の2008年の除草効果は不十分であった。このことは、2008年に試験を行った大木町は土壌が重粘土で土塊が大きく、スズメノ

テッポウの発生量も著しく多かったことが原因していると考えられる。除草効果を高めるためには、埋土種子量を少なくするとともに、土塊を小さく(西田2010)する工夫も重要である。これらの新剤は2010年から上市され、北部九州の麦作では急速に普及拡大している。なお、除草剤の効果が不十分で、残存雑草が多い場合、ハーモニー水和剤による防除も考えられるが、ハーモニーに対しても抵抗性であるスズメノテッポウが増加しているため、これらの圃場では、次に示す機械的な除草法である中耕・土入れを行う必要がある。

4) 中耕・土入れ

中耕・土入れの効果について、いくつかの報告(田原ら1953, 荒井ら1961)があり、筆者もすでに一部を報告(大隈ら 1982)している。北部九州の麦作地域では、雑草防除や地上排水

のための畦作りを兼ね、土入れをする農家が多い。その施行幅は、1畦(約1.5~1.6m間隔)おき、ないしその中央部まで施行(約75~80cm間隔)するのが一般的である。ここでは全条間(30cm間隔)を中耕した場合の除草効果と最近の現地での中耕土入れの実態について報告する。

この試験は、1980年1月23日に福岡農総試筑後分場の圃場において、慣行の中耕土入れ区を対照に、全条間まで中耕する区を設けた(表-3)。その他、圃場の乾湿や播種後土壌処理除草剤の有無なども含め検討した。また、除草剤の有無については、有区はサターン・バアロ乳剤750ml/10a(水100L)を播種直後に処理した。翌年3月17日に残存雑草量を調査した。また、麦の収量も調査した。

その結果、慣行の中耕・土入れ区に比べ、条間まで中耕・土入れした区は、条間に発生したスズメノテッポウをほぼ確実に除去できるため、

表-3 中耕, 土入れ機による麦圃雑草防除試験

- ・ 試験場所：福岡県農総試筑後分場の麦圃
- ・ 試験年次：昭和55年1月23日
- ・ 圃場条件：乾田(クリークに近い麦圃)、湿田(道路側に近い麦圃)
- ・ 中耕の有無：慣行区を比較に、有区は下記のような中耕を行った。
- ・ 除草剤の有無：有区はB,P乳剤750cc/10aを播種直後処理

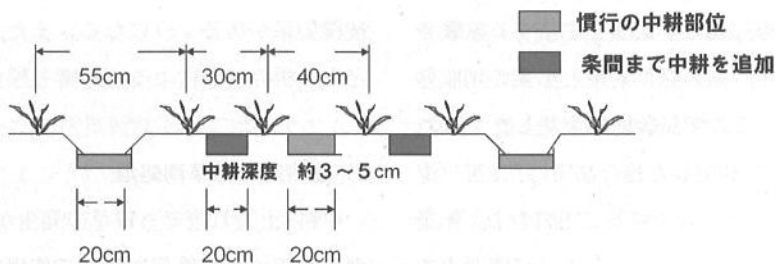


表-4 圃場の乾湿, 除草剤の有無, 条間中耕の有無と残存雑草量と小麦の収量

圃場の乾湿	除草剤の有無	条間中耕の有無	3月17日雑草量g/m ²	10a当たり収量kg(俵)
湿田	無	慣行	160	156(2.6)
		有	21(13%)	373(6.2)
	有	慣行	38	297(5.0)
		有	10(26%)	482(8.0)
乾田	無	慣行	16	527(8.8)
		有	4(25%)	509(8.5)
	有	慣行	5	579(9.6)
		有	2(40%)	554(9.2)

高い除草効果が得られ、また、雑草量を減少させることにより、麦の収量が向上した(表-4)。特に、湿田で雑草発生量が多い条件下での効果は顕著であった。播種後の除草剤処理との組み合わせで、残存雑草量はさらに減少した。

次に2010年~2011年に佐賀東部地域で実施されている中耕・土入れの実態を機械の種類等を含め調査した。

九州北部の麦作地帯では、1月中旬頃~麦の節間伸長始期頃まで歩行型中耕・土入れ機(写真-4)、トラクタ装着中耕培土機、乗用管理機装着中耕培土機(写真-5)を利用した中耕・土入れが一般的に行われている。しかし、1畦(麦の条数4~6条)に1箇所ないし2箇所(1畦の溝の部分と中央部)施行しても、スズメノテッポウが多発した場合や雑草が大きくなった場合は、土入れによる雑草被覆効果が十分でない事例が多い。そこで、中耕・土入れの効果を確実なものにするため、麦の全条間を中耕する試験を実施したところ、高い除草効果と小麦の増収効果が得られた。ここで試験的に実施した土入れ機(写真-4)を利用した施工法では、1畦(麦4条の場合)を3回も施工することになり、作業量が多くなる(110分/10a)ことが問題点で



写真-4 歩行型中耕土入れ機



写真-5 乗用管理機による中耕土入れ

あった。今回の現地調査で、農家の創意工夫により1畦を1回で中耕できるような小型管理機利用の改良機(写真-6、図-6)をみる事ができた。また、トラクタの爪を間引きして、各条間を中耕する農家もみられた。

中耕・土入れ時期は、スズメノテッポウの草丈が5cm程度以下の12月下旬~1月下旬頃が適期(大隈ら1982)である。それ以降になると、中耕できない株元近くの雑草への飛散土壌での被覆効果が劣るようになる。また、遅くなるほど麦の根の切断による悪影響も懸念される。

5) 生育期の除草剤処理

中耕・土入れ後でも雑草の発生が見られるが、現時点でイネ科雑草に対して使用できる除草剤



写真-6 小型管理機を利用して1畦(4条)の全条間を中耕出来るようにした農家独自の試作機

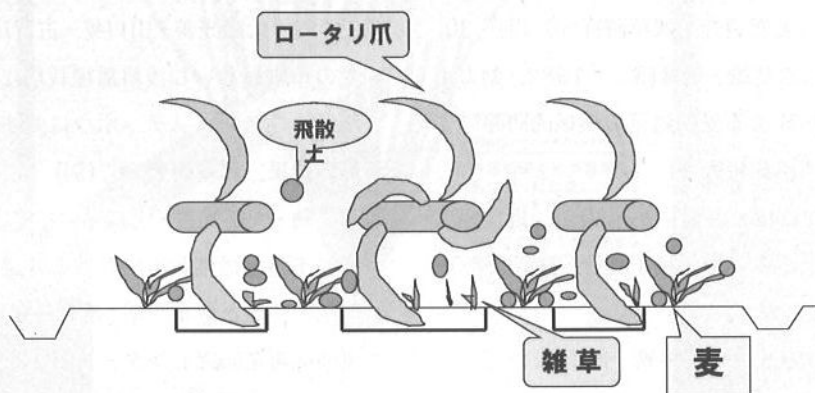


図-6 中耕機による麦圃での中耕のイメージ図

は、トレファノサイド乳剤・粒剤2.5、ハーモニー水和剤であるが、抵抗性スズメノテッポウに対しては効果が期待できない(西田ら2009年)。今後、ハーモニー水和剤に替わる効果的な生育期処理剤の開発が望まれる。スズメノテッポウ以外の強害雑草としてカズノコグサも問題化しており、抵抗性カズノコグサの出現も確認(大段ら2011)され、今後の拡大が懸念されている。また、問題となる広葉雑草としては、ヤエムグラ、カラスノエンドウがあげられ、特に最近ではタデ類の発生が目立ってきている。アクチノール乳剤、エコパート乳剤、ハーモニー水和剤

等での防除が可能であるが、効果的な散布時期や散布法などについての検討が必要である。

今回、総合防除法として、5段階に分け考察したが、圃場の乾湿(表-4)でもスズメノテッポウの発生量は大幅に異なるので、暗渠施工(本暗渠+弾丸暗渠)や地上排水を含めた排水対策も重要で、乾田化を図る必要がある。また、麦の播種時期を遅くすることでスズメノテッポウの発生量を大幅に減少させることが出来る(荒井ら1956, 同マニュアル)ので、麦の収量減にならない範囲での晩播も考慮する必要がある。

引用文献

- 荒井正雄・片岡孝義 1956. 日本作物学会記事 24 (4), 275 ~ 278.
- 荒井正雄 1961. 水田裏作雑草の生態的研究. 関東東山農業試験場研究報告, 106 ~ 112.
- 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ス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ス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・松永靖雄・千歳昭二 1982. 動力土入れ機利用による麦圃雑草の機械的防除について. 九州農業研究 44, 54.
- 大段秀記・住吉正・小荒井晃 2011. 抵抗性ス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・住吉正・小荒井晃 2011. カズノコグサのトリフルラリン抵抗性バイオタイプの確認. 雑草研究 56 (別) 28.
- 田原芳範・川島武喜・織田善吉 1953. 麦の覆土除去と土入れによる雑草防除. 農及園 28 (4), 527 ~ 528.
- 千坂英雄 1965. スズメノテッポウの個生態. 雑草研究 4, 20 ~ 27.
- 西田 勉・山口晃・大隈光善・平川孝行 2009. 除草剤抵抗性ス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ス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.
- 西田 勉・大隈光善・山口晃・古賀巧樹 2011. 麦の不耕起ないし浅耕播種栽培における除草剤抵抗性スズメノテッポウに対する新規除草剤の効果. 雑草研究 56 (別) 34.
- 西田 勉・大隈光善・山口晃・古賀巧樹 2011. 麦の不耕起播種栽培における非選択性茎葉処理剤の種類と散布時期. 雑草研究 56 (別) 35.
- 九州沖縄農業研究センター 2012. 除草剤抵抗性スズメノテッポウ総合防除マニュアル. 1 - 21.