

麦および大豆における播種同時除草剤散布技術

茨城県農業総合センター 農業研究所

1. はじめに

単一の作業を行う機械を複数組み合わせることで一体の機械にまとめた複合機械による同時作業化は、農作業の省力化を図る上で重要な手段の1つである。慣行の麦および大豆栽培における除草剤（土壌処理剤）散布作業は、可搬型動力噴霧機（図1左）または乗用管理機型ブームスプレーヤ（図1右）による液剤散布が主であり、それらは播種作業後に別工程で行われている。そこで、本研究では播種作業および除草剤散布作業の同時作業化による省力化技術を確立するために、播種機および除草剤（細粒剤）散粒機の複合機械を供試して、その作業精度および能率を調査するとともに、小麦および大豆の栽培試験を行った。試験は、平成17年度および平成18年度に実施した。



可搬型動力噴霧機 乗用管理機型ブームスプレーヤ
図1. 麦および大豆栽培における慣行の除草剤散布作業

2. 供試作業機の概要および散粒精度

供試した除草剤散粒機（(株)サンエーによる試作機、図2）は、播種機の後方に取り付けることができる。本機は、接地輪の回転に連動して、除草剤（細粒剤）を除草剤ホッパから定量ずつ落下させ、トラクタのバッテリーを電源としたモータで稼働する回転盤の遠心力で飛散させる。散布幅は、散布高さおよび回転盤の両側方に装着した抵抗板により微調整できる。本機は、麦・大豆の播種作業に使用される横溝ロール式播種機および傾斜回転目皿式播種機の播種機取り付けバー

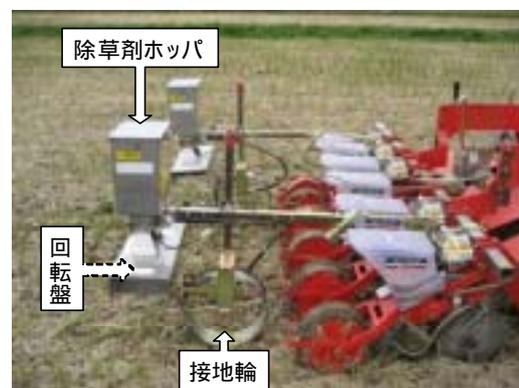


図2. 除草剤散粒機による播種同時除草作業

(角パイプ)に取り付け可能であり、播種機の後方に2機取り付けることで、播種作業幅と同じ幅180cmに概ね均一に細粒剤を散布できる(図3)。

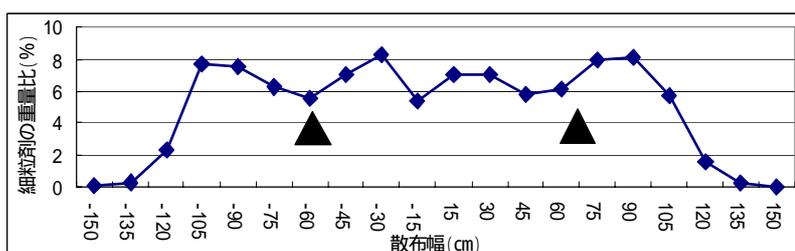


図3. 除草剤散粒機の無風条件下における散粒精度
注) 図中の△は、除草剤散粒機を中心位置を示す。

3. 労働時間の削減効果

除草剤散布法の違いが播種および除草剤散布の延作業時間に及ぼす影響を表1に示した。播種同時除草剤散布作業では、除草剤の補給に時間がかかるため、延播種作業時間が慣行に対して6% (0.6時間/ha) 多く要した。しかし、播種同時除草剤散布作業における播種および除草剤散布の総延作業時間は、慣行の乗用管理機型ブームスプレーヤを使用した除草法に対して19% (2.4時間/ha)、慣行の可搬型動力噴霧機を使用した除草法に対して46% (8.7時間/ha) 短縮することができた。このことから、本技術による労働時間の削減効果は、とくに可搬型動力噴霧機を使用して除草作業を行っている経営において高いと考えられた。

表1. 除草剤散布法の違いが播種および除草剤散布の延作業時間に及ぼす影響

除草剤散布法(供試機械)	延作業時間(人・hr/ha)		
	播種作業	除草剤散布作業	計
播種同時(除草剤散粒機)	10.2	0.0	10.2
播種後(乗用管理機(10m))	9.6	3.0	12.6
播種後(可搬型動力噴霧機)	9.6	9.3	18.9

注) 1. 組人員は、播種が2人、除草剤散布(乗用管理機)が2人、除草剤散布(可搬型動力噴霧機)が3人。
2. 除草剤散布作業時間では、通作時間や作業機の洗浄時間等も含めた。
3. 播種作業時間は、耕起播種栽培での調査結果(圃場区画は、80m×50m)である。

4. 小麦・大豆の収量および雑草発生量

水稻-水稻-小麦-大豆のブロックローテーションを行っている茨城県桜川市の水田輪換畑において、小麦および大豆の栽培試験を実施した。試験は、小麦では平成17年度および平成18年度、大豆では平成17年度に行った。播種同時除草剤散布機を使用して細粒剤を散布した小麦および大豆の収量は、播種後に乳剤を散布した慣行と同等であった(表2)。一方、成熟期の雑草発生量は、小麦では除草方法の違いによる差は認められず細粒剤と乳剤が同程度で、大豆では細粒剤が乳剤より同等または少なく抑えられた(表2)。なお、除草剤の剤型の違いが小麦および大豆への薬害の発生や生育に及ぼす影響は認められなかった。

表2．除草剤散布法の違いが小麦および大豆の収量、雑草発生量に及ぼす影響
(小麦:H17およびH18播種、大豆:H17播種)

試験区			小麦		大豆	
	栽培法	除草剤散布法	収量 (kg/a)	雑草発生量 (g/m ²)	収量 (kg/a)	雑草発生量 (g/m ²)
不耕起	播種同時	細粒剤	44.1	0.8	22.6	13.8
	播種後(慣行)	乳剤	41.6	0.6	24.4	35.3
	無除草	-	39.8	1.1	21.3	178.9
耕起	播種同時	細粒剤	45.1	5.2	27.9	5.7
	播種後(慣行)	乳剤	41.7	4.3	23.3	51.1
	無除草	-	40.8	5.7	24.0	157.6

- 注) 1. 小麦は、品種:「農林61号」、条間:30cm、施肥播種・除草剤(土壌処理剤)散布:11/28、収穫:6/19、前作は水稻。供試除草剤は、播種同時区がゴーゴースン細粒剤F、播種後区がゴーゴースン乳剤。不耕起区は、播種前に非選択性除草剤を散布した。
2. 大豆は、品種:「タチナガハ」、条間:30cm、施肥:7/15、播種・除草剤(土壌処理剤)散布:8/1、収穫:11/9、前作は小麦。供試除草剤は、播種同時区がクリアターン細粒剤F、播種後区がクリアターン乳剤。不耕起区は、播種前に非選択性除草剤を散布した。
3. 雑草発生量は、収穫時に雑草を採取し、草丈が20cm以上のものの生重量を計測した。

5．その他の利点

本技術において、労働時間の削減効果以外に考えられる利点を以下の～に示した。除草剤散布に水を必要としないため、水の利用が不便な条件において有利性が期待できる、細粒剤は、液剤と比較してドリフトしにくいいため、近隣作物への薬害や農薬残留の危険性を低くすることができる。乗用管理機を使用した除草法では、播種後の圃場表層に管理機の車輪跡が生じて一部の種子が露出する可能性があるが、それを回避できる、大豆は、出芽始めが

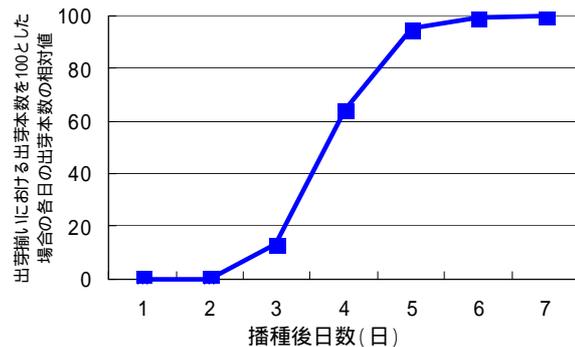


図4．大豆の出芽速度(H18)

- 注) 1. 品種:「納豆小粒」、播種:6/26
2. 試験場所:農業研究所内圃場、播種深度:3 cm
3. 160株を調査した。

播種後3日程度と早い(図4)ため、慣行の除草法では、播種後の降雨等により圃場作業が困難な場合、除草剤を散布できないまま出芽してしまう可能性があるが、それを回避できる。労働時間が削減されることで、適期播種または規模拡大が可能となる。

6．技術の経済性

一般的に、細粒剤は乳剤と比較して価格が高い(表3)。そのため本技術は、費用対効果を考慮した上で導入する必要がある。そこで、本技術による除草法および2通りの慣行の除草法(可搬型動力噴霧機およ

表3．細粒剤と乳剤の価格の一例

資材	価格	価格差(細粒剤-乳剤)
商品名	剤型	(円/ha)
クリアターン	細粒剤	28665
	乳剤	21424
ゴーゴースン	細粒剤	19048
	乳剤	12600

注)農協への聞き取り調査(平成18年6月時点)による。

び乗用管理機型ブームスプレーヤ)における経済性を試算した結果を図5に示した。除草剤散布作業に乗用管理機型ブームスプレーヤを使用している経営では、同時作業化により削減できる労働費に対して、除草剤の剤型を乳剤から細粒剤に替えることで増大する除草剤費が高いことから、本技術の導入効果は無いと考えられた。反対に、除草剤散布作業に可搬型動力噴霧機を使用している経営では、削減できる労働費が増大する除草剤費に対して高くなり、麦および大豆の総作付面積が7.5ha以上の経営では、除草剤散粒機の導入コストを追加経費として見込んでも経営的に有利であると考えられた。しかし、導入にあたっては、各経営における除草剤散布の現状や、前述した省力化効果以外の利点を考慮した上で決定する必要がある。

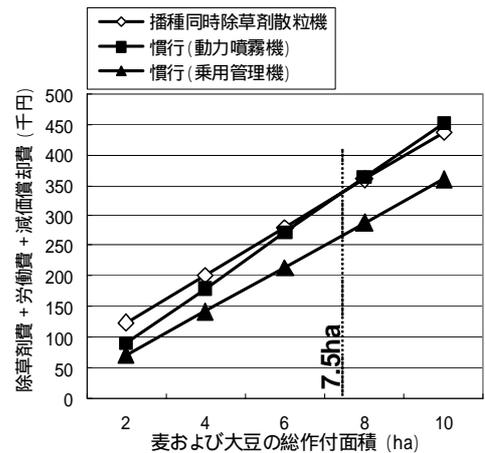


図5. 播種同時除草剤散布および慣行の除草剤散布における経済性

- 注) 1. 除草剤費は、表3の価格を使用した。
 2. 労働費は、表1の作業時間に時間当たり賃金1500円を乗じた。
 3. 減価償却費は、除草剤散粒機のみ算出し、その価格は15万円、耐用年数は3年とした。

7. おわりに

播種作業と同時に除草剤を散布する試みは以前から行われており、トラクタの前方に薬液タンクを設置し、播種機の後方にノズルを装着した播種同時除草剤(液剤)散布機(図6)が市販され、一部で普及している。しかし、この方法では播種作業の途中で頻繁に水の補給および薬液の調製を行う必要があるため、播種作業の能率が低下すると考えられる。そのため、本研究では水を必要としない播種同時除草剤(細粒剤)散布技術の確立に取り組み、得られた成果をここで報告した。本研究において試作機を提供して頂いたメーカーでは市販機(図7)が開発され、平成19年9月から販売(価格は15万円)されている。また、その他にも数社のメーカーで除草剤散粒機が市販または開発中である。

麦および大豆の低コスト生産が求められている中で、これらの省力化技術が普及し、生産者の所得の向上につながることを期待している。



図6. 播種同時除草剤(液剤)散布機
 注) 1. S社市販機
 2. 図中の△はノズル位置を示す。



図7. 播種同時除草剤(細粒剤)散布機
 注) S社市販機(型式: KT10A-120P2)