

[成果情報名]畑作物を対象とした機械除草と除草剤施用のハイブリッド除草技術

[要約]大豆など畑作物条間の中耕と株間・株元への茎葉処理除草剤帯状施用を組み合わせたハイブリッド除草により、慣行の除草方式と同等の抑草効果を維持しつつ、除草剤施用量を 50%程度削減できる。

[キーワード]農業機械、除草剤、ハイブリッド除草、環境負荷低減、大豆

[担当]東北農研・東北水田輪作研究チーム

[代表連絡先]電話 019-643-3535

[区分]東北農業・基盤技術（作業技術）、共通基盤・作業技術

[分類]技術・参考

[背景・ねらい]

減農薬栽培への消費者関心の高さや環境負荷低減の観点などから、除草剤施用量の削減技術が求められている。機械除草では株間の除草が十分にできないことも多く、現状では、大規模の栽培を機械除草のみで実施するのは困難である。転換畑大豆作を主な対象として、作物条間の機械除草と株間・株元への茎葉処理除草剤帯状施用を組み合わせることによって、十分な雑草防除効果を持ち、かつ除草剤施用量を低減できる畑作用ハイブリッド除草技術を開発する。

[成果の内容・特徴]

1. 試作した畑作用ハイブリッド除草機は、乗用管理機に装着した3条中耕ロータリ、電動ポンプ、タンクおよび中耕ロータリに付加した散布ノズルなどからなる(図1、表1)。中耕作業と同時に、作物近傍に除草剤薬液を帯状施用する。作業機が跨ぐ作物列に対しては、1条あたり4個の傾斜ノズルにより作物の斜め上方から、および1個の直上ノズルにより作物の真上から、薬液が施用される。作業機の左右端の作物列に対しては2個の傾斜ノズルから施用される。雑草に対しより良く薬液を付着させるため、中耕ロータリカバー前方に設置したノズルと後方のノズルでは噴霧方向が異なる(図1)。
2. 試作機の薬液散布幅は作物条間の50%であり、作業速度はベースとした乗用管理機+中耕ロータリの慣行作業速度(0.4m/s)に準じている。大豆で一般的な条間75cmの場合には、薬液流量は3L/min程度となり、所要圧力は0.14MPaであることから、小型の電動ポンプで十分である(表1)。
3. 圃場面積あたりの薬液施用量は、作業速度の差異などに起因する変動があるものの、標準散布量(10L/a)に比して平均約50%削減される(表2)。
4. 大豆作において、ハイブリッド除草作業を1回行った場合と、慣行作業(中耕を1回、その後茎葉処理除草剤全面散布を1回実施)を比較すると、作業3週間後の残草量はハイブリッド除草で多くなるとは言えず、収量についても明確な差はない(表3)。

[成果の活用面・留意点]

1. 中耕作業を実施している畑作物圃場において、慣行並みの抑草効果を維持しつつ除草剤施用量を低減することができる。また、慣行作業では別工程で実施する除草剤散布作業の省略による総作業時間の低減も可能となる。
2. 抑草効果については、岩手県内の大豆圃場において得られた結果である。

[具体的データ]

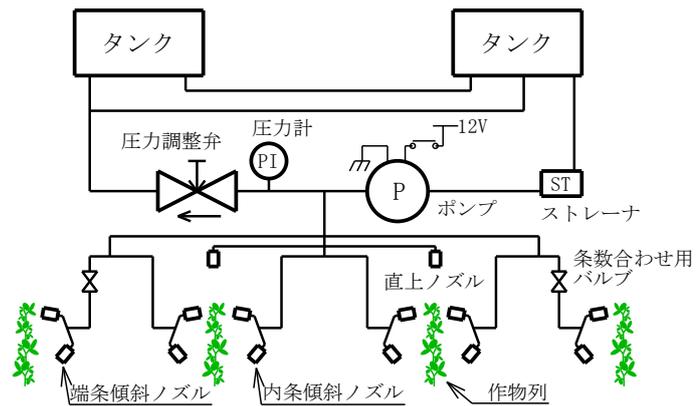
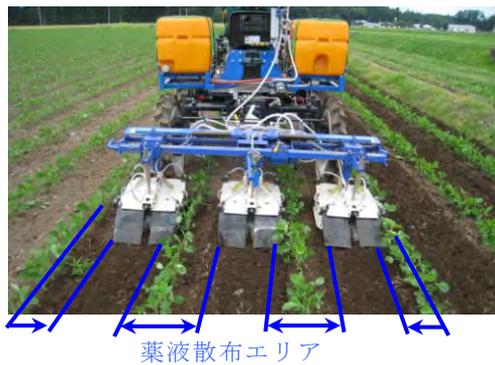


図1 試作した畑作用ハイブリッド除草機 (左:作業の様子、右:散布系模式図)

表1 主要諸元

ノズル噴霧量 (0.14MPa時) (L/min.)	端条傾斜ノズル	0.25
	内条傾斜ノズル	0.18
	直上ノズル	0.18
タンク(2個装備)	総容量 (L)	200
電動ポンプ	最大吐出量 (L/min.)	13.2
	最大吐出圧 (MPa)	0.3
	定格電圧 (V)	12
乗用管理機	出力(kW)	15.4
中耕ロータリ	作業条数(条)	3
	適応条間(cm)	60~90

表2 試作ハイブリッド除草機の作業結果等

圃場 面積 (a)	作業 速度 (m/s)	圃場 作業量 (a/h)	薬液 施用量 (L/a)	施用量 削減率 (%)
10~46	0.38~0.44	17.5~30.2	5.1 ± 0.5	41~59

- ・ ±の後の数字は標準偏差 (n=11)
- ・ 実施年次は2008~2009年、作物は大豆および小麦
- ・ 東北農研内圃場および花巻市、矢巾町の現地圃場、計8筆で延べ11回の作業結果

表3 大豆圃場における残草重と収量の比較

圃場	年次	除草法	薬液施用量 (L/a)	除草作業3週間後の地上部乾燥重(g/m ²)		全残草 量比率	坪刈収量 (kg/a)
				広葉雑草	イネ科雑草		
所内1	2008	ハイブリッド	5.66	0.2 ± 0.4	1.7 ± 1.7	35	32.1 ± 4.7
		慣行	9.90	4.8 ± 5.3	0.6 ± 0.2	100	34.6 ± 8.1
所内2	2008	ハイブリッド	5.66	78.7 ± 26.6	3.1 ± 3.5	85	34.7 ± 3.1
		慣行	9.90	92.1 ± 40.6	4.5 ± 2.4	100	39.1 ± 4.0
所内3	2009	ハイブリッド	5.70	8.3 ± 5.7	0.1 ± 0.1	46	28.7 ± 3.2
		慣行	9.85	18.0 ± 8.8	0.2 ± 0.2	100	27.7 ± 1.4
花巻 現地	2009	ハイブリッド	4.83	3.0 ± 2.5	tr ± -	49	26.5 ± 2.2
		慣行	10	5.8 ± 2.5	0.3 ± 0.5	100	20.6 ± 1.7
矢巾 現地	2009	ハイブリッド	4.95	0.7 ± 1.0	3.9 ± 2.3	68	37.4 ± 3.7
		慣行	10	1.7 ± 2.5	5.1 ± 3.9	100	36.4 ± 3.0

- ・ ハイブリッド: 中耕同時の茎葉処理剤局所散布を1回。 慣行: 中耕後(同日~6日後)に同じ剤を全面散布、1回。
- ・ 使用剤: ベンタゾン液剤(150mL/100L) + フルアジホップP乳剤(100mL/100L) or キザロホップエチル水和剤(250mL/100L) or セトキシジム乳剤(200mL/100L)
- ・ 設定薬液施用量は、ハイブリッド除草区: 5L/a、慣行除草区: 10L/a
- ・ 矢巾現地圃場(小麦立毛間播種)を除き、播種後に土壌処理除草剤施用
- ・ 残草量調査面積は条間(65~75cm)により3.9~4.5m²、±の後の数字は標準偏差(3もしくは6反復)
- ・ 坪刈り面積は条間により2.6~3.0m²、φ5.5mm以上、水分15%換算、3もしくは6反復
- ・ 所内2は、有芯部分耕播種の不耕起部に播種前からの雑草が残り、雑草量レベルの高い圃場であった

[その他]

研究課題名: 難防除雑草バイオタイプのまん延機構の解明及び総合防除技術の開発

中課題整理番号: 214b

予算区分: 交付金プロ (総合的雑草管理(IWM))

研究期間: 2007~2009年度

研究担当者: 天羽弘一、中山壮一、西脇健太郎、大谷隆二、澁谷幸憲