

大豆大規模栽培における効率的な耕起・整地法

二瓶 博行・大場 望美

(山形県農業総合研究センター)

Efficient tillage and leveling method for large-scale cultivation of soybean

Hiroyuki Nihei and Nozomi Oba

(Yamagata Integrated Agricultural Research Center)

1 はじめに

大豆は水田フル活用を進める上での主要な戦略作物であるが、本作化が加速し、生産者の高齢化等もあり1経営体当たり的大豆作付面積の増加が進んでいる。一方で、作付面積増加による播種作業の遅れにより、大豆生育量が不足し収量低下の要因となっている。大豆作付面積の拡大に対応し、適期に播種を行うためには、播種前の耕うん・整地作業を効率的に行う必要がある。

このため、大豆生産組織における作付規模の拡大に対応可能な効率的な耕起・整地作業機の体系を検討するとともに、大豆生育への影響について明らかにする。

2 試験方法

試験は 2017～2019 年に山形県農業総合研究センターの転換畑（灰色低地土）で実施した。

耕起作業の作業機にボトムプラウとロータリー、スタブルカルチ（2019 年のみ）を、整地作業の作業機にバーチカルハローとロータリーを用い、試験を行った。

供試品種は「里のほほえみ」、播種は 5 月下旬に、全て田植機改良播種機（目皿式播種機）を用いて、条間 75cm、株間 22cm、2 粒播きで実施した。区の構成及び各作業日は表 1 のとおりで、1 区約 110～170 m²、単区制で実施した。

施肥量（基肥）は化成肥料を用いて N-P₂O₅-K₂O＝3-3-3g/m²に設定した。また培土は大豆 3 葉期及び 6 葉期頃に実施し、その他の耕種概要は当センターの慣行栽培法に準じた。

3 試験結果及び考察

(1) 耕うん及び整地作業機毎の作業性等

場内調査圃場における各作業時の作業速度及び作業効率は表 2 のとおりであった。

作業速度は、供試した各作業機とも対照のロータリー耕よりも高速で作業可能であった。

作業効率は、プラウ作業（2 連）は作業幅が狭く、作業効率はロータリー耕の 2 倍以下にとどまったが、プラウ（4 連）及びスタブルカルチ、バーチカルハローでは、ロータリー耕の効率を大きく上回った。

なお、2017、2018 年に、プラウ耕起後の整地作業に作業幅 240cm のパディハローを用いて同様に試験を行ったが、プラウ耕起後の土壌表面が乾燥し、碎土率確保には作業速度を落とす必要があり、作業効率はロータリー耕と同程度で、またプラウ耕起後の凹凸となった圃場を十分に均平化できないことから、プラウ耕起後の整地作業機としては不向きであった（データ省略）。

これらのことから、大規模大豆生産組織等で 90 馬力クラス的大型トラクタが使用可能な場合、耕起に多連プラウを使用し、整地にはバーチカルハローを組み合わる体系が効率的であった。また現状で数多く使用されている 60 馬力クラスのトラクタ規模の場合でも、耕起にスタブルカルチを用いた場合、多連プラウと同程度の効率で作業することが可能であった。

(2) 整地後の作土層の土壌碎土状況

耕起・整地後の表層土碎土状況は、プラウ・バーチカルハロー体系で乾燥した土塊が碎土しきれず残るものもあるが、30mm 以下の碎土割合は各作業機において 85% 以上であり、十分な碎土率が確保された（図 2）。

(3) 耕起・整地作業の違いによる収量等へ影響

プラウ・バーチカルハロー体系による生育及び収量の結果は表 3 のとおりであった。慣行のロータリー耕体系と比較して、開花期や成熟期、また成熟期の主茎長や節数には殆ど差が見られなかったが、各年次とも稔実莢数や百粒重が増加し、年次により差が見られるが、平均して約 20% 収量が向上した（図 1）。

稔実莢数が増加した要因は、最大繁茂期から成熟期にかけての莢数の減少が少なかったためであり、開花後の乾燥によってプラウ耕区で下位葉の黄化、落葉がみられた年次も同様であったため、土壌水分の関係よりも深耕による根域の拡大から登熟が後半まで維持され、減少数が少なくなったものと推察された。

4 まとめ

大豆の大規模栽培において、耕起に多連プラウを使用し、整地にバーチカルハローを用いる体系では作業速度が速く、効率的な耕起・整地作業が可能で、最大繁茂期から成熟期にかけての莢数の減少が少なく、稔実莢数や百粒重が増加し、ロータリー耕体系

よりも収量が向上した。

また、スタブルカルチでも多連プラウと同程度の効率で作業することが可能であった。

表層から15cm程度までの作土層では、バーチカルハローで整地した場合でも十分な碎土率が得られた。

表1 試験区の構成及び各作業日

年次	耕起作業	作業日	整地作業	作業日	播種日
2017	ボトムプラウ 無	5/15 —	バーチカルハロー ロータリー	5/22 5/23	5/24
2018	ボトムプラウ ロータリー	5/15 5/21	バーチカルハロー ロータリー	5/28	5/29
2019	ボトムプラウ スタブルカルチ ロータリー	5/14 5/17 5/17	バーチカルハロー ロータリー ロータリー	5/27	5/27

※使用した作業機の概要及び牽引トラクタ

ボトムプラウ (2017・18年): 2連、作業幅 65 cm、
耕深 25 cm、50ps トラクタ使用

ボトムプラウ (2019年): 4連、作業幅 140 cm、
耕深 20 cm、95ps トラクタ使用

バーチカルハロー: 作業幅 230 cm、97~95ps トラクタ使用

ロータリー: 作業幅 200 cm、耕深 15 cm、55ps トラクタ使用

表2 作業効率等

作業	作業機	作業幅 (m)	使用トラクタ (馬力)	作業速度 (km/h)	10aあたり推定作業時間	
					各作業	耕起~播種
耕起	プラウ (2連)	0.6	55	5.3	52分	—
耕起	プラウ (4連)	1.4	95	7.3	17分	38分+
整地	バーチカルハロー	2.3	95	3.3	21分	播種作業時間
耕起	ロータリー (耕起)	2.0	55	0.9	83分	130分
整地	ロータリー (整地・播種)	2.0	55	1.6	47分	
耕起	スタブルカルチ	1.9	60	5.8	17分	64分 (ロータリー整地時)

※作業時間の推定は
圃場作業効率を
プラウ
バーチカルハロー
スタブルカルチ
ロータリー耕
として計算
: 60%
: 75%

表3 プラウ+バーチカルハロー体系の生育・収量等 (2017~2019 平均)

	開花期 (月日)	最大 繁茂期 着莢数 (個/㎡)	成熟期 (月日)	成熟期の生育				収量・構成要素				
				主茎長 (cm)	主茎 節数 (節/pl)	分枝数 (本/pl)	茎径 (cm)	全重 (kg/10a)	子実重 (kg/10a)	稈実 莢数 (個/㎡)	1莢内 粒数 (粒/莢)	百粒重 (g)
プラウ + バーチカルハロー体系	7/28	682	10/31	87.4	17.3	6.5	12.9	934	429	612	1.88	45.3
(対照)ロータリー耕体系	7/28	704	10/31	88.0	17.4	5.6	13.0	796	354	535	1.86	44.3

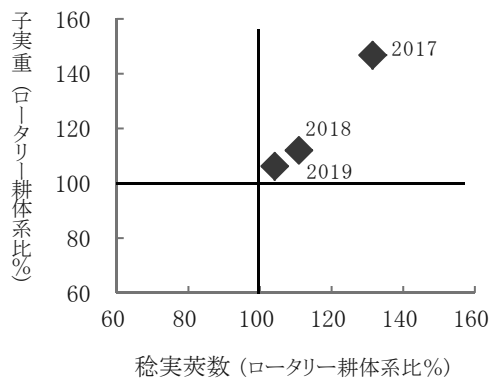


図1 プラウ+バーチカルハロー体系における稈実莢数と子実重の関係

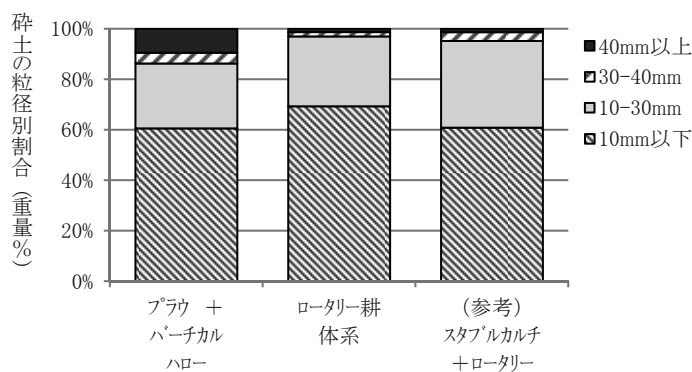


図2 整地後の作土層の土壌碎土状況
(表層から15cm程度、2017~2019 平均、
スタブルカルチ+ロータリーは2019のみ)