

不耕起栽培における播種前後の堆肥施用効果

畜産研究センター 高脇美南、臼坂伸二

1. 緒言

飼料作物の省力的な栽培法として不耕起栽培がある。不耕起栽培は耕うん整地作業を省略することができるため、慣行の耕起播種栽培と比較して、土づくりから除草作業において、作業時間の約 60%、燃料消費量の約 70%が削減可能であると報告されている²⁾。さらに、それに伴う作業負担軽減及びコスト削減効果はもちろんのこと、適期播種の実現、土壌浸食抑制作用といった利点を有している。2011 年には橘らが新たな不耕起播種機を開発した³⁾。本播種機の特徴はこれまでの海外製と比較して小型で軽量であり、30 馬力程度のトラクタでの利用が可能である点にある。ほ場が狭小な本県での適応が期待されており、本播種機を用いた不耕起条件・耕起条件での栽培試験を実施した。その結果、不耕起栽培は耕起栽培と同等の収量が得られることを報告した⁴⁾。

畜産農家における自給飼料生産では、家畜ふん尿の還元は必要不可欠である。不耕起栽培で堆肥を施用する際は表層施肥となるため、播種の作業性及び収量への影響が懸念される。しかし不耕起栽培における堆肥施用を伴った試験は少なく、不耕起栽培を普及するうえでの課題となっている。不耕起栽培に影響を与える要因として、播種時の土壌条件及び播種深度が挙げられる。そのため、不耕起栽培における堆肥施用は播種前後のどの時期が適切か、その際の適切な播種深度及び施用時期との関連について調査する必要がある。そこで本試験では不耕起播種機における播種前後の堆肥施用効果及び播種深度の関係を調査し、不耕起栽培における堆肥施用方法を検討した。

2. 材料及び方法

本試験はトウモロコシ跡地で実施した。播種前の除草処理はトウモロコシを収穫後、ラウンドアップ 500ml/10a を散布した。品種は SH5937 ((株) 雪印種苗) を供試し、8 月 7 日に播種、11 月 25 日に収穫した。栽植密度は条間 70cm、株間 20cm に設定した。試験区は堆肥を播種の 3 日前に散布した播種 3 日前区、堆肥を播種の直前に散布した播種前区、堆肥を播種後散布した播種後区とし、対照区として前作収穫後、堆肥の散布を行わず播種を行う堆肥無区を設けた。それぞれに播種深度の浅い区、深い区を設定し、計 8 区とした。堆肥は上述の時期にマニュアルスプレッダを用い 10t/10a、覆土厚 3~5cm ずつ投入した。施肥は施肥ホッパーを用い 50kg/10a で播種と同時に施用した。その後の除草剤処理はトウモロコシ 4 葉期にワンホープ 150ml/10a を散布した。

調査項目は播種深度、播種作業性の指標として覆土不足率及び逸失率、苗立率、乾物収量とした。播種深度は堆肥表面から種子までを計測し、任意の 3 箇所を 10 点ずつ、計 30 点調査した。播種溝からの種子の飛び出しを逸失、播種溝に落下したものの、溝が閉じず露出したものを覆土不足とした。調査は任意の 3 箇所を 20m を目視で測定した。逸失及び覆土不足であった種子数を、株間及び条間から算出した栽植本数で除し、それぞれ百分率で算出した。苗立率は播種 7 日後に、定着したすべての個体数を目視にて測定し、栽植本数で除したものとした。収穫期に各区から 3 箇所を 10 点ずつトウモロコシを刈取り、80℃で 24 時間乾燥させ乾物率を測定した。栽植本数、10 株当たりの重量、乾物率及び苗立率から、10a あたりの乾物収量を算出した。統計解析は二元配置分散分析で行った。

3 結果

播種深度は浅い区では平均 3.31~4.65cm、深い区では 4.63~6.67cm となった (表 1)。

堆肥無区は播種深度が浅い区では逸失及び覆土不足が発生したが、堆肥を施用した区はいず

れの時期に施用した場合も、覆土不足及び逸失は発生しなかった（表 2）。苗立率は施用時期及び播種深度による影響は認められず、いずれの区も 80%以上の安定した苗立率であった（表 3）。乾物収量は施用時期（ $p<0.05$ ）及び播種深度（ $p<0.01$ ）の影響は認められたが、これらの交互作用は認められず、いずれの時期に堆肥を施用しても、播種深度が深いほうが収量は良好であった（表 3）。また堆肥施用はいずれの時期においても悪影響を及ぼさず、堆肥無区よりも良好な収量が得られ、堆肥の効果は認められた。特に堆肥を播種後に施用した区が高い傾向を示した。

表 1 各試験区における播種深度 (cm)

試験区	浅い	深い
堆肥無	3.31 ± 0.80	4.63 ± 0.92
播種 3 日前	4.32 ± 0.56	5.91 ± 1.23
播種前	4.65 ± 0.80	5.17 ± 1.23
播種後	3.97 ± 1.01	6.67 ± 2.03

平均値 ± 標準偏差

表 2 各区における播種作業性の比較

	堆肥無		播種3日前		播種前		播種後	
	浅い	深い	浅い	深い	浅い	深い	浅い	深い
覆土不足率 (%)	15.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
逸失率 (%)	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

表 3 各区における苗立率及び乾物収量

	堆肥無		播種3日前		播種前		播種後		分散分析		
	浅い	深い	浅い	深い	浅い	深い	浅い	深い	施用時期	播種深度	交互作用
苗立率 (%)	88	97	96	89	90	95	86	80	ns	ns	ns
乾物収量 (kg/10a)	619	927	860	965	865	1061	1148	1325	**	*	ns

*: $p<0.05$ **: $p<0.01$ ns: 有意差なし

4 考察

堆肥を施用した区（播種 3 日前区、播種前区、播種後区）は、覆土不足や逸失といった不正確な播種は発生せず、不耕起栽培における堆肥施用は作業性に影響がないことが明らかとなった。トウモロコシは分げつ性が低く、欠株の発生に応じて減収する。そのため、高い収量を得るには安定した苗立率を確保することが重要となる。本試験では苗立率への堆肥施用の影響は認められず、いずれの区も安定した苗立率が得られた。また、いずれの時期における堆肥施用も乾物収量へ悪影響を及ぼさず、堆肥無区よりも良好な結果であった。以上のことから不耕起

栽培における堆肥施用は可能であることが示唆された。

播種深度は苗立率及び乾物収量ともに、施用時期との交互作用は認められなかった。播種深度と施用時期との関連は低く、播種深度は施用時期にかかわらずやや深めの5~7cmが適切であることが示唆された。本試験の播種前後は降雨がなく、土壌は乾燥した状態であったため、播種深度が深いほうが生育に有利であった可能性も考えられた。施用時期は特に播種後が有効である傾向にあった。堆肥の表層施用は乾燥土壌における水分保持能力があることが報告されている¹⁾。しかし播種後区は播種溝を形成したのちに堆肥を施用しているのに対し、播種3日前及び播種前区は堆肥を散布したのちに播種溝を形成しているため、種子周りの土壌水分の損失が大きく、収量が劣った可能性が考えられた。今後は異なる気象及び土壌条件での調査により、堆肥施用の適期をより詳細に調査する必要がある。

5 参考文献

- 1) 平野繁, 田辺猛: 日作紀, 68 (別), 138-139, 1999
- 2) 森田総一郎: 日草誌, 57 (3), 167-171, 2011
- 3) 橘保宏, 川出哲生: 日草誌, 37 (別), 37, 2012
- 4) 高脇美南, 臼坂伸二: 愛媛畜研セ研報, 3, 17-22, 2015