

水稻の初冬乾田直播き栽培における耕起・鎮圧法が出芽率に及ぼす影響

西政佳¹⁾・田口芳彦¹⁾・加藤千尋²⁾・下野裕之³⁾・由比進¹⁾

(¹⁾岩手大学農学部附属寒冷フィールドサイエンス教育研究センター・

²⁾弘前大学農学生命科学部・³⁾岩手大学農学部)

Effects of Tillage Methods and Soil Compaction Methods on the Emergence of Early Winter Direct-Seeding Rice

Masayoshi NISHI¹⁾, Yoshihiko TAGUCHI¹⁾, Chihiro KATO²⁾, Hiroyuki SHIMONO³⁾
and Susumu YUI¹⁾

(¹⁾Field Science Center, Faculty of Agriculture, Iwate University, Takizawa, Iwate, 020-0611, Japan;

²⁾Faculty of Agriculture and Life Science, Hirosaki University,

³⁾Faculty of Agriculture, Iwate University)

春に作業が集中する稲作において初冬乾田直播き栽培は、作業分散や作期拡大が望める新技術である。この栽培法の技術的な課題は出芽率の向上である。著者らはこれまで播種機にグレンドリルを用いて耕種条件の検討を重ねた結果、実用化に十分な高い出芽率を得られている(及川ら 2019)。今後、普及のためには異なる種類の播種機での検討が必要である。そこで、比較的安価で汎用性が高く広く普及しているロータリー装脱着式シーダーを用い、これまでの試験で効果の高かった鎮圧との組み合わせや、耕起回数の違いが出芽率に及ぼす影響について検討した。

材料および方法

イネ品種「あきたこまち」を供試した。2020年秋に岩手大学農学部附属滝沢農場(岩手県滝沢市)で収穫した籾を機械乾燥後、脱芒・風選・チウラム剤コーティングした当年種子を用いた。試験区は耕起回数と春季鎮圧の組み合わせとし、播種同時耕起のみの1回耕起区および事前耕起を加えた2回耕起区、これらと春季鎮圧の有無の計4組み合わせとした。圃場は同農場の水田(火山灰土壌)を使用し、2回耕起区については2020年11月15日に事前耕起(深さ15cm)を行った。播種は2020年11月17日にロータリー装脱着式シーダー(アグリテックノ矢崎社製)を用い、播種量10kg 10a¹で行った。春季鎮圧区は、越冬後の2021年4月9日に平滑ローラーによる鎮圧を行った。1試験区あたりの面積は、45m²(6m×7.5m)×3反復であった。

調査は出芽率、種子深度、土壌中での発芽状況について行い、出芽率は2021年6月13日に1試験区あたり畝長1m×9条(幅2.25m)を3反復で調査した。

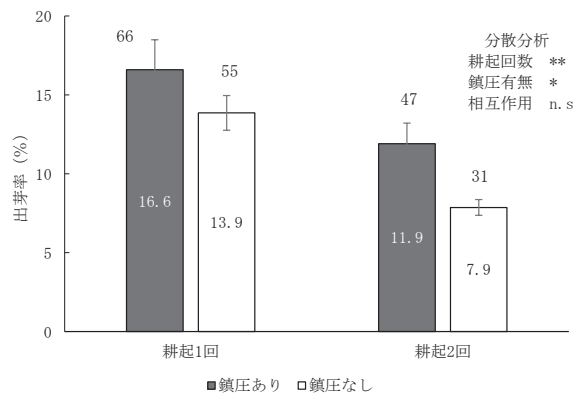
種子深度調査および土壌中での発芽調査は2021年6月7日に行った。種子深度調査は各区3反復で、無作為に選んだ1条について畝長30cm~50cmを播種した側面に沿って掘り、3~5cm間隔で各区およそ30粒について地表面から種子までの深さを測定した。土壌中での発芽を見るための掘り取り調査は各区3反復で、無作為に選んだ1条から長さ30cm×幅15cm×深さ10cmの範囲の土壌を掘り取り、回収した各区およそ80粒の籾について発芽状況を調査した。

結果および考察

出芽率は7.9%~16.6%で、全体的にやや低い値であった。耕起回数による比較では鎮圧の有無に関わりなく1回耕起区が有意に高かった(第1図)。鎮圧については、春季に実施することで2.7ポイント(耕起1回区)および4.0ポイント(耕起2回区)の有意な上昇が認められた。この結果は、初冬直播き栽培において春季鎮圧は出芽率の向上に有効とする橋本らの報告(橋本ら 2019)と合致し、火山灰土壌における春季鎮圧は、出芽率向上の効果的な手段であることが確認できた。

種子深度調査では、種子は土壌表面より1.0cm~7.5cmの深さに分布し、深さ5~6cm付近で最も多かった(第2図)。平均深度は1回耕起区が3.4~3.7cm、2回耕起区は4.8~5.2cmと1回耕起区に比べ2回耕起区で有意に深くなった(第1表)。また、鎮圧の有無と種子深度との間には有意差は認められなかった。

2021年6月7日に行った掘り取り調査では、未発芽種子の割合が36.3~49.6%であった。一方、発芽はしているものの土壌中に埋もれ出芽出来ずにいる種子が37.5~43.8%、すなわち約4割の種子は越冬後



第1図 耕起・鎮圧法の違いによる苗立ち率の比較。
注) 分散分析結果の**、*はそれぞれ1%、5%水準で有意、n.s.は有意差がないことを示す。
図中のバーは標準誤差を示す (n=27)。
バー上部の数字はm²あたりの出芽本数の値。

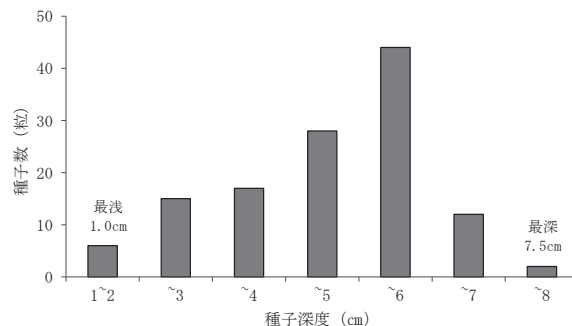
第1表 耕起回数・鎮圧の違いにおける播種深度

	鎮圧あり	鎮圧なし	平均 (単位: cm)
耕起1回	3.7	3.4	3.6
耕起2回	5.2	4.8	5.0
平均	4.5	4.1	4.3
分散分析	耕起回数	**	
	鎮圧有無	n. s.	
	相互作用	n. s.	

注) 分散分析結果の**は1%水準で有意、n.s.は有意差がないことを示す。

の発芽能力があるものの出芽できずに土壤中で枯死していた (第2表)。

以上の結果から、本条件下でのロータリーシーダーを用いた初冬直播き栽培では、1回耕起に比べて2回耕起で出芽が劣った。しかし、2回耕起には廃ワラや刈株などを埋め込み土壌表面を平坦にする他、入水後の浮きワラ抑制など管理面においての利点がある。コシヒカリを用いた乾田直播栽培における限界出芽深度は、温度と水分が好適な条件であっても5cm程度、低温条件では3cm程度と報告されている (荻原・大下 2015)。本試験において2回耕起区で出芽率が低下した要因は、平均種子深度が4.8~5.2cmと深かったことに起因し、これは2回耕起区の事前耕起により軟弱になった地面での播種作業となって播種機が沈み込み、深播きになったためと考えられる。このことから、ロータリーシーダーを用いた播種体系では、耕起回数に関係なく播種深度を浅めに調整することで、初冬直播き栽培への利用が可能であることが示唆される。しかしながら、一定の深さに播種することは技術的に難しいため、今後は5cm程度の深播きでも出芽率を向



第2図 土壤中の種子の分布。
注) 各深度の値は、全試験区の合計値を示す (n=124)。

第2表 掘り取りによる種子の発芽状況

耕起回数	鎮圧有無	出芽	未出芽 (%)	
			発芽	未発芽
1回	あり	20.0	43.8	36.3
	なし	22.2	37.5	40.3
2回	あり	8.7	41.7	49.6
	なし	9.1	42.9	48.1
平均		15.0	41.5	43.5

注) 本試験では土壌表面より地上に出たものを出芽、土壤中で種子から芽または根が出た状態を発芽として区別している。

上させられる技術の開発が求められる。また、発芽しているものの土壤中で枯死している種子が4割と潜在的には越冬後の出芽能力を有することから、これらの個体をいかに出芽させられるかが出芽率向上のための今後の課題である。

謝辞

本研究の一部は生研支援センター「イノベーション創出強化研究推進事業」の支援を受けて行った。

引用文献

- 橋本遥介・西政佳・由比進・鈴木建策・相川直子・下野裕之 2019. 水稲の初冬直播きによる最適な耕起法ならびに播種法の開発. 日本作物学会講演会要旨集 248: 108.
- 荻原均・大下泰生 2015. 水稲の乾田直播における限界出芽深度について. 日本作物学会講演会要旨集 240: 3.
- 及川聡子・木村利行・松波寿典・西政佳・由比進・松波麻耶・黒田榮喜・下野裕之 2019. 青森県と岩手県における水稲の初冬直播き栽培の実証試験. 日本作物学会講演会要旨集 247: 35.