

水車状播種ロールによる水稻湛水直播用点播機構の開発

後藤 克典・芳賀 泰典・山下 亨・田中 進

(山形県立農業試験場)

Development of Hill Drop Seeding Mechanism for Paddy Rice Using Waterwheel Type Roll Seeder

Katsunori GOTOH, Yasunori HAGA, Tooru YAMASHITA and Susumu TANAKA

(Yamagata Prefectural Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

山形県で行われている水稻直播栽培は、その過半数が背負い動力散布機を使った湛水散播であるが、この方式は品質に悪影響を及ぼす生育むらや遅発分げつを生じやすいという問題点がある。そこで、これらの問題を解決するために、株形成を可能とする点播機構の開発に取り組んだ。試作した播種機は、条播用の播種機から繰り出される種子を、水車状の播種ロールで一旦受け止め、そのロールが回転することにより、複数の種子がまとまって田面に落下し、点播となる機構である。播種機の詳細については、既に東北農業研究¹⁾で報告している。本報では、湛水直播の収量性をさらに一段高めることを目的に行った改良と、新たに試作した覆土装置について報告する。

2 試験方法

(1) 試作機の改良

前試作機を改良するにあたり、湛水直播栽培においてより高い収量を得るには、穂数、籽数を移植並に確保する必要があると考えた。従来、移植栽培における条間は、苗箱のサイズに制限され30cmであるが、直播栽培では苗を使

わないので30cm条間にとらわれる必要性はないと考えた。

そこで、今回の試作機では条間を20cmに縮めて点播密度を高め、穂数・籽数の確保を狙った。加えて株間競合をできるだけ軽減し、空間と光の利用効率を高めるために、条ごとに点播配置を9cmずらした株間18cmの千鳥状とした。また、前試作機では水車状播種ロールを田面から2cmの位置に設置していたため、圃場によってはロール内に泥が進入することがあった。そこで、田面との最短距離を2cmから7cmへ変更した。

(2) 覆土装置

試作した覆土装置は、播種直後に露出している種子の上を、鉄製のメッシュを巻いた円形ドラムが転がり、種子を土中に埋め込んでゆく方式で、この装置を機体の最後部に各条ごとに設置した。この円形ドラムは直径150mm、幅50mmで、自重だけで圧力を与えるもので、その圧力は約0.06 kgf/cm²である。

(3) 播種試験

改良した試作機を供試して、1998年4月30日に播種試験を行った。圃場条件は、代かき後日数6日、高さ1mからの下げ振り貫入深が10.3cmであった。対照として手散布による散播区を設け、苗立ち及び収量の比較を行った。供試種子には、水稻品種「どまんか」にCaO₂剤を2倍重粉衣した粉を使用した。施肥は点播・散播ともに同じで、基肥N 3 kg/10a、追肥N 2 kg/10a×2回とした。

3 試験結果及び考察

試作機本機の最高速度である0.65m/Sまで作業速度を上げ播種試験を行ったところ、種子はおおよそ縦4cm、横2cmの範囲内に楕円形状に播かれ、点播当たりの粒数は平均6.9粒で、点播種子同士が繋がることもなく高い精度での播種が可能であった。

播種量は、点播密度が26.6点播/m²と高いため、一般の湛水条播、散播よりも多くなり、乾籽換算で10a当たり5.3kgであった。

覆土装置の影響で、種子がどの程度移動するか確認するために、苗立期において株の長さを調査したところ、株の長径は平均4.4cmであり、播種時の長径3.9cmと比較して、その差は0.5cmであったため、覆土による種子の移動はわずかである。また出芽深は平均7.4mmと10mm以内に収まり、出芽への影響も少ないと推察される。

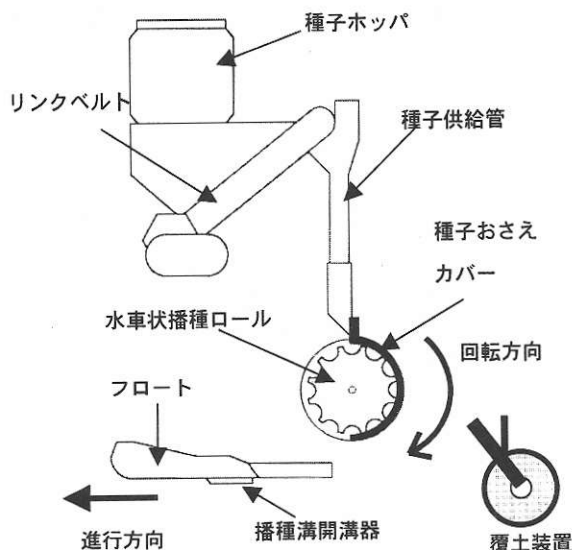


図1 播種機の構造

表1 播種精度 (1998年)

	平均	偏差		平均	偏差
作業速度	0.65m/s	—	播種粒数	6.9粒/点播	1.70
点播形状			点播間隔	18.8cm	0.20
長径	3.9cm	1.10	点播量	乾籾5.3kg/10a	—
短径	1.8cm	0.50			

注. 覆土装置を取り外して、播種直後に調査した。

表2 苗立ち (1998年)

	株の長さ (cm)	偏差	苗立ち数 (本/㎡)	偏差	推定苗立ち率 (%)	出芽深 (mm)	偏差
点播	4.4	1.2	117	17	60.2	7.4	2.7
散播	—	—	113	29	77.4	0	—

苗立ち率は、乾籾4kg/10a表面播である散播と比べ劣るものの苗立ち数はほぼ同じで㎡あたり110本程度を確保できた。

その後の点播の生育は、散播と比べ茎数の増加が少なく、最高分げつ期の茎数は、散播の773本/㎡に対して、点播は613本/㎡であったが、有効茎歩合は散播より5%程度高く、最終的な穂数・籾数はほぼ同レベルとなった。散播の収量は未熟粒が多く592kg/10aに留まったのに対し、点播は散播よりも精玄米粒数歩合が高く、移植栽培の「どまんなか」平年値678kg/10aに近い667kg/10aの収量が得られた。

4 ま と め

開発した点播機構は条間20cm、株間18cmの千鳥状に点播する機構であり、その播種精度は、縦4cm、横2cmの範囲内に平均6.9粒の種子を播種することができる。出芽深は10mm以内に収まり、播種直後の鳥害防止と安定した出芽が

表3 収量・構成要素 (1998年)

	精玄米重 (kg/10a)	一穂籾数 (粒/穂)	穂数 (本/㎡)	籾数 (×100粒/㎡)	精玄米 粒数歩合(%)	千粒重 (g)
点播	667	72.0	444	320	89.1	23.4
散播	592	72.4	460	333	79.0	23.5

注. 播種日: 4月30日 品種: どまんなか 播種量: 点播 乾籾5.7kg, 散播 乾籾4kg
施肥: 基肥N3kg, 5葉期N2kg, 穂肥N2kg (散播, 点播とも同じ)
収量: 坪刈り 精玄米重は1.9mm以上

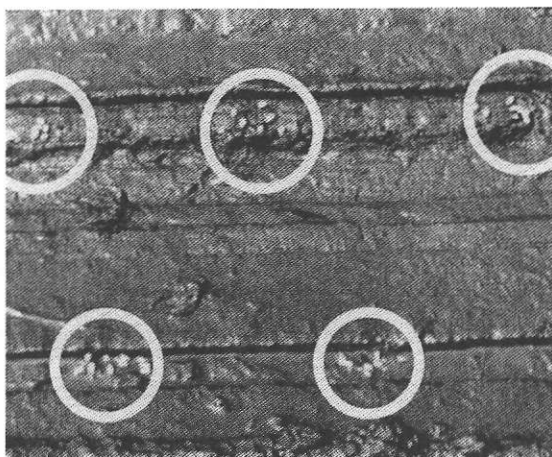


図2 播種状況

注. 調査のため覆土装置は外した。

期待できる。点播密度が高いため穂数、籾数は散播並に多くなるが、精玄米粒数歩合は散播よりも高いために、収量性の向上が期待される。

残された問題点は、試作した覆土装置が、土壌表面硬度、高さ1mからの円錐下げ振り貫入深で10~11cmの範囲内ではないと適切に作動しないため、各土壌硬度に適應できるように改良する必要がある。

引用文献

- 1) 後藤克典, 斎藤洋介, 芳賀泰典, 山下亨, 田中進. 1997. 水稻湛水直播用株状点播機の開発. 東北農業研究 50: 19-20.