

ディスク駆動式汎用型不耕起播種機を用いた水稲乾田直播栽培

野沢智裕・木村利行

(青森県産業技術センター農林総合研究所)

Development of Cultivation Method of Rice for the Well-drained Paddy Field

by Power Disk Tines All-purpose No-tillage Seeding Machine

Tomohiro NOZAWA and Toshiyuki KIMURA

(Agriculture Research Institute, Aomori Prefectural Industrial Technology Research Center)

1 はじめに

水稲乾田直播栽培に使用できる播種機は様々あり、他作物にも汎用利用できる機種が多い。しかし、機種によって播種床造成方法、播種位置や施肥位置、また播種後の田面状態が異なるため、最適な栽培技術体系は使用する播種機ごとに異なるものと考えられる。

ディスク駆動式汎用型不耕起播種機(写真1)は、条間30cm固定、6条の播種機であり、トラクターのPTO動力で回転するディスクでY字型の溝を切り、その溝内に播種する構造によって不耕起状態の播種床条件に対応する。この溝切りディスクは独立懸架になっていて、ほ場の凹凸に追従して溝切りを行う。播種同時施肥が可能で、播種溝の横に落とされた肥料は、覆土とともに播種溝の上部に寄せられる。

秋にロータリー耕で稲わらをすき込み、春は不耕起状態の圃場条件で、この播種機に適する水稲乾田直播栽培技術体系について検討したので、その結果を報告する。

2 試験方法

(1) 試験場所 青森県産技センター農林総合研究所田中圃場(青森県黒石市、中粗粒灰色低地土)

(2) 耕種概要

ア 播種様式 乾田土中条播、条間30cm

イ 除草体系 乾田期に茎葉処理剤(2剤)を処理し、湛水後に一発剤(1剤)を処理

(3) 試験要因と水準

ア 試験1(2008年、2009年に実施)

(ア) 品種 つがるロマン、むつほまれ

(イ) 播種期 4月下旬、5月中旬

(ウ) 年次 2008年、2009年

(エ) 作溝ディスクの回転 正転、逆転

(オ) 播種量(乾籾相当)

6kg/10a、8kg/10a、10kg/10a

(カ) 種子 乾籾、浸種籾、催芽籾

(キ) 肥効(被覆肥料の窒素溶出パターン)

早期型、標準、後期型

(ク) 施肥量 減肥、標準、増肥

(ケ) 分けつ期の水管理 湛水維持(水深5cm)、管理A(週2回入水)、管理B(週1回入水)

※上記(ア)~(ウ)の要因は完全実施、(エ)~(ケ)の要因はL18直交表に1列から6列まで順番に割付けて実施。

※施肥量と肥効の水準は、表1、2のとおり



写真1 ディスク駆動式汎用型不耕起播種機

表1 施肥量に関する水準

| 品種 | 施肥量水準 | 施肥窒素量 |
|--------|----------|-----------|
| つがるロマン | 減肥(80%) | 5.1kg/10a |
| | 標準(100%) | 6.4kg/10a |
| | 増肥(120%) | 7.7kg/10a |
| むつほまれ | 減肥(80%) | 6.4kg/10a |
| | 標準(100%) | 8.0kg/10a |
| | 増肥(120%) | 9.6kg/10a |

注) 標準は移植栽培の20%減の施肥量

表2 肥効に関する水準

| 施肥法 | 使用肥料 | 肥効時期(予想) |
|-----|----------------|----------|
| 早期型 | LP 30 + LP 70 | 生育前半 |
| 標準 | LP 40 + LP 70 | 生育中盤 |
| 後期型 | LPS60 + LPS100 | 生育後半 |

注) LP及びLPSは被覆肥料の銘柄、混合割合は1:1、りん酸、加里は無施用(試験2も同様)。

イ 試験2(2010年に実施)

(ア) 播種期 4月下旬、5月中旬

(イ) 試験区と要因の選択水準は表3のとおり。

品種は「まっしぐら」、作溝ディスクの回転は正転、播種量は8kg/10aで各区共通。

(ウ) 試験面積 各区50a

表3 試験区と要因の選択水準

| 区名 | 種子 | 施肥窒素量 | 肥料の種類 | 水管理 |
|------|-----|-----------|--------------|-------|
| 標準体系 | 乾籾 | 8.0kg/10a | LP40+LP70 | 週2回入水 |
| 確認体系 | 浸種籾 | 9.6kg/10a | LPS60+LPS100 | 湛水維持 |
| 改善体系 | 浸種籾 | 8.0kg/10a | LPS40+LP100 | 湛水維持 |

3 試験結果及び考察

秋耕後、春は不耕起状態の圃場条件播種すると、田面状態は表層がやや膨軟なために、播種機を搭載したトラクターは車輪が数cm沈下した。この影響で車輪跡と重なる1条目と6条目で出芽が早く、その間の条が遅れる、といった播種条による出芽状況差がみられた。

この出芽の差異が、その後の生育や収量、玄米品質に悪影響を及ぼす可能性があるため、栽培技術体系は、出芽の差異があっても悪影響が出ず、さらに、栽培の安定性を高めて、年次や播種時期、品種による変動を小さくしたいと考えた。

(1) 試験1

品質工学系の実験計画法を用いて実験を設計し、実験で得た収量データからシステムの安定性を評価するための指標となるSN比を求め、収量の安定的向上に有効な要因と水準を解析した(図1)。なお、SN比のSはシグナル(信号)、Nはノイズ(誤差)で、特性値の信号が大きいほど、誤差(ばらつき)が小さいほど、SNが大きくなり、技術体系が安定することを意味する。

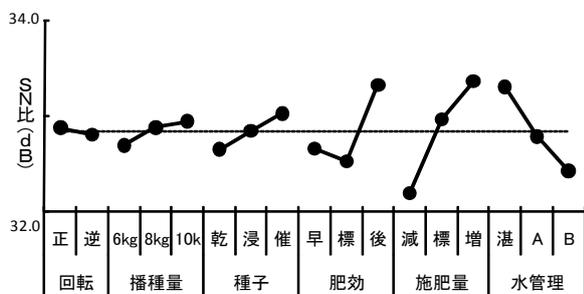


図1 収量(精玄米重)のSN比の要因効果

取り上げた要因のうち、「作溝ディスクの回転」、「播種量」、「種子」はSN比への影響が小さく、「肥効」、「施肥量」、「分けつ期の水管理」は影響が大きかった。影響の大きい要因ではSN比の高い水準を選択し、影響が小さい要因では、これまでの知見を加味して妥当な水準を選択すると収量の安定的向上に有望な技術体系になると考えられるため、表4に示した栽培技術体系を組み立てた。なお、「種子」は発芽過程を進めるとSN比が高まる傾向が見られたため、催芽剤を選択したかったが、鳥類用忌避剤で葉害が発生した事例があったため、浸種剤

表4 技術体系における精玄米重と検査等級

| 技術体系 | 要因と選択水準 | | | | | | 外側因子と水準 | | 2008年 | | 2009年 | |
|------|---------|-------|-----|-----|-----|-----|---------|------|-------------|----------|-------------|----------|
| | (回転) | (播種量) | 種子 | 肥効 | 施肥量 | 水管理 | 品種 | 播種期 | 精玄米重 (kg/a) | 検査等級 (等) | 精玄米重 (kg/a) | 検査等級 (等) |
| 選定 | 正転 | 8kg | 浸種剤 | 後期型 | 増肥 | 湛水 | つがるロマン | 4月下旬 | 48.0 | 1 | 48.5 | 2 |
| | | | | | | | | 5月中旬 | 48.2 | 1 | 48.7 | 2 |
| | | | | | | | むつほまれ | 4月下旬 | 60.4 | 1 | 60.9 | 2 |
| | | | | | | | | 5月中旬 | 60.6 | 1 | 61.1 | 2 |
| 標準 | 正転 | 8kg | 乾籾 | 標準 | 標準 | 管理A | つがるロマン | 4月下旬 | 45.0 | 1 | 41.2 | 2 |
| | | | | | | | | 5月中旬 | 41.2 | 1 | 32.7 | 2 |
| | | | | | | | むつほまれ | 4月下旬 | 53.5 | 1 | 44.9 | 1 |
| | | | | | | | | 5月中旬 | 49.7 | 1 | 41.2 | 2 |

注) 数値は、要因の水準を組合わせて計算した推定値

を選択した。

この技術体系は、標準体系より安定して高い収量性を示した(表4)。しかし欠点があり2009年は落等した。原因は、夏季が低温傾向であった2009年には出穂期が遅れ(移植栽培の15日遅れ)、登熟が緩慢になり、青未熟粒が多くなったためである。

(2) 試験2

試験1で組み立てた技術体系の再現性を確認するための確認区、加えて、確認区の欠点を改善するための改善区を設け、標準体系の標準区と比較した。改善区は、肥効を少し前進させた後期型肥料に変更し、これにより肥料の利用率が上がることを期待して施肥窒素量は8.0kg/10aとした。

その結果、確認区は標準区に比べて出穂期が遅れるものの収量が多く、試験1の試験の再現性が確認された。改善区は、出穂期が標準区と同等で、収量は確認区と同等で、確認区の欠点を改善できた(図2)。

以上の結果から、改善区の栽培技術体系は、ディスク駆動式汎用型不耕起播種機を用いた乾田直播栽培の技術体系として有望であると考えられる。但し、収量が45.0kg/aと低収であったため、適正な施肥量については検討を要すると思われる。

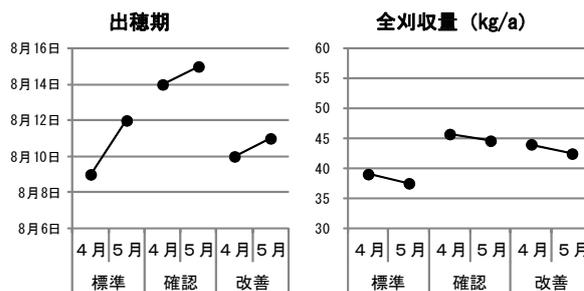


図2 試験2の結果 ※検査等級は全て1等であった

4 まとめ

秋にロータリー耕で稲わらをすき込み、春は不耕起状態の圃場条件で、ディスク駆動式汎用型不耕起播種機に適する水稲乾田直播栽培技術体系を検討した。有望な栽培技術体系は、作溝ディスクの回転は正転、播種量は8kg/10a、種子は浸種、後期型肥効の肥料で慣行より20%増肥して施用する、分けつ期は湛水深を保つ、であった。