第10回

名取市の大規模水田での稲-麦-大豆2年3作の実証試験

後編

～乾田直播を基軸とした水田輪作の実証試験～

大谷 隆二
（独）農研機構　東北農業研究センター
生産基盤研究領域　農業機械グループ　上席研究員

名取市K法人のこれまでの2年3作輪作体系

名取市の実証経営K法人が、移植水稲−大麦−大豆で、土地生産性の高い2年3作輪作を主に実施していることは前編で述べた。**はじめに概**要を紹介する。

水稲品種は「ひとめぼれ」、「ミヤコガネモチ」、2年3作圃場の大豆跡には「まなむすめ」が植えられる。2年3作の作期は、稲収穫が9月下旬～10月上旬で、稲ワラ収集を行なった後に大麦播種を行なう。**大麦の**品種は「シュンライ」で、収穫は6月上旬である。大豆の品種は「ミヤギシロメ」で、6月中旬が標準の播種時期であり、収穫は11月下旬～12月いっぱいまで行なわれる。12月にはモチの加工生産の作業が始まり、このような6次産業化の取り組みで年間の労働時間が均等に配分されるよう経営が工夫されている。

K法人の2年3作の作業体系で特筆すべきは、麦の播種が散播で行なわれていることである。ブロードキャスターで散播して代かきハローで攪拌・覆土し、麦踏みローラで鎮圧する方法は、稲収穫後の限られた期間に迅速に作業ができる**省力・低コ**スト栽培法である。水稲については、打ち込み式湛水直播をかつて省力化のために数年間試したことがあるが、現在は全面積で移植栽培が行なわれている。

乾田直播を基軸とした2年3作水田輪作

実証試験の輪作体系は、一層の省力化と高収益を目指して、図1に示すような2年3作体系とした。大区画圃場による大規模経営に適するプラウ耕鎮圧体系の乾田直播を導入し、収益向上を目指して大麦に換えて小麦を導入することとした。

作期は、乾田直播の播種が4月上旬～5月上旬で、収穫が9月下旬～10月上旬。水稲跡の小麦播種が10月下旬～11月上旬で、小麦の収穫時期は6月下旬となり、大豆の播種時期は標準播きよりも半月以上遅くなる。このため、大豆は条間を30cm前後に狭くして播種量を多くした狭畦密植栽培とする。大豆品種には、2013年に宮城県の奨励品種になった「あきみやび」を組み合わせ、中耕作業や倍土作業を省略して雑草防除の省力化を図る。

作業機械については、2年3作の水稲・小麦・大豆のすべての作目において、耕起作業にはスタブルカルチを、播種作業にはグレーンドリルを用いる。水稲作用と畑作用の機械の区別をなくした体系を確立し、機

第10回 名取市の大規模水田での稲-麦-大豆２年３作の実証試験（後編）
～乾田直播を基軸とした水田輪作の実証試験～



図２：スタブルカルチ

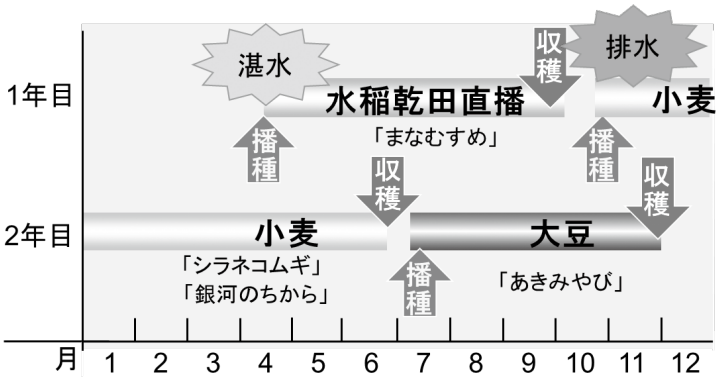


図１：実証する２年３作の輪作体系



ケンブリッジローラ（5.3m 幅）
速度 12km/h
能率 2.6ha/h

グレーンドリル（3m 幅）
速度 12km/h
能率 1.7ha/h

ケンブリッジローラ（5.3m 幅）
速度 12 ～ 17km/h
能率 1.2ha/h（3 回かけ）

図３：ケンブリッジローラーとグレーンドリルを用いた播種体系



図４：ケンブリッジローラー鎮圧による播種床

械コストの削減を目指す。図２に示したチゼルとディスクを組み合わせたスタブルカルチは、時速８㎞程度の高速作業で刈株など前作残渣の70％以上を土中に埋没させることができる。

実証のポイントの第一は、スタブルカルチ、グレーンドリル用いた２年３作体系において、高速・高精度な播種作業体系を確立することである。第二は、水田から畑、畑から水田に毎年交互に転換するため、圃場の排水機能と湛水機能のまったく逆の機能を迅速に切り替える技術の開発・実証である。第三は、肥培管理や雑草対策技術の開発による収量確保である。

プロジェクトの最終目標は生産コストの半減であるが、地域の自然環境と調和した持続的な農法としての輪作体系を確立することが重要である。そのため、輪作体系のなかに堆肥を還元する技術や、深層施肥などの合理的な施肥法を開発・実証する予定である。

造成した大区画圃場での乾田直播の実施

３・４haと２・２haの大区画圃場において13年に実施した乾田直播の耕起播種体系は以下のとおりである。

播種前作業

耕起は、３月13～14日に作業幅２・５mのスタブルカルチ（図２）で行なった。１２６馬力のトラクターとの組み合わせで作業速度８㎞／時、作業能率１・２ha／時だった。

播種

播種作業は天候の安定

表1：3.4ha 圃場の苗立ち率

	砕土率 %	播種量 kg／10a	苗立ち数 本／㎡	(率) (%)
3.4ha 条間24㎝	75.6	5.0	100	57
2.2ha 条間12㎝	70.2	5.2	137	74

品種：まなむすめ（キヒゲン塗沫）

表2：乾田直播の収量および収量構成要素

	稈長 ㎝	穂長 ㎝	穂数 本／㎡	籾数 粒／㎡	精玄米量 ＞1.9mm kg／10a	千粒量 ＞1.9mm g	登熟歩合 %	全刈り収量 ＞1.9mm kg／10a
3.4ha 条間 24 ㎝	83.7	20.8	486	36378	584	23.3	69.5	549
2.2ha 条間 12 ㎝	87.9	20.8	421	33820	614	24.4	75.2	

している4月9～10日に実施した。早期播種のため、種籾には殺菌効果のあるチウラム（キヒゲンR2フロアブル）を塗沫した。

播種作業体系は図3に示すとおり、播種直前に作業幅5・3mのケンブリッジローラーで播種床を造成し、グレーンドリルで播種した後に、再びケンブリッジローラーで播種後の鎮圧を実施した。播種床造成では、ケンブリッジローラーのヘラ状のクラカーボードを作用させ、**土壌表面**の凹凸を均しながら作業した。ケンブリッジローラーの鎮圧による砕土の様子を図4に示す。ケンブリッジローラー1回の走行で、圃場の硬さが足跡深さで4㎝、砕土率70％以上の播種床が造成できた。播種床造成の作業速度は12㎞／時、作業能率は2・6ha／時であった。

グレーンドリルの作業幅は3mであり、140馬力トラクターと組み合わせた。作業速度は12㎞／時、3・4ha圃場の播種は2時間で終了し、作業能率は1・7ha／時であった。ケンブリッジローラーによる播種後の鎮圧は、土壌透水性の事前調査から漏水対策として、縦・横・縦の3回作業とした。作業速度は12～17㎞／時、3回作業トータルの作業能率は1・2ha／時となった。

品種は宮城県で開発された直播適性のある「まなむすめ」、播種量は5kg／10aとし、大豆跡圃場のため無肥料栽培とした。条間については、24㎝と12㎝を両圃場で検討することとした。

水管理・防除

5月15日頃から出芽が始まり、5月22日に出芽揃い、5月29日に選択性茎葉処理剤を散布した後、6月1日に水入れした。水入れ後の減水深は目標とする2㎝／日以下となり、苗立ち本数は100本／㎡以上が得られた（表1、図5）。

最高分けつ期（7月11日）の茎数は両圃場とも550本／㎡程度であった。8月2日にツトムシ防除、8月21日にカメムシ防除をラジコンヘンリコプターで実施した。出穂日は8月14日で、この頃からイヌビエの残草が繁茂した。9月後半から両圃場とも合筆・均平した盛土部分で倒伏し、図6に示すとおり3・4ha圃場の方が倒伏面積は広かった。

収穫

収穫は10月10～12日に6条の収量コンバインで行なった。収量および収量構成要素を表2に示す。全刈り収量は、両圃場を合わせて549kg／10a（粒厚1・9㎜以上、販売数量から算出）。登熟歩合は、倒伏のため70％前後で、玄米千粒重は、倒伏が少なかった2・2ha圃場では24g台であった。

次年度は、今年度ラジコンヘリコプターでリモートセンシングした生育マップおよび収量コンバインによる収量マップに基づいて、基肥の可変施肥を行ない均一な生育になるよう管理して、さらなる高収量を目指す予定である。

実証試験と仙台平野の津波被災地域の今後

名取市K法人に造成した3・4ha圃場は、東北地域では最大級の大きさであり、均平精度や**漏水、苗立ち、**風による田面水の吹き寄せ、地力ムラなど、当初様々な問題が想定された。これらの問題は、一つずつクリアされ、寒冷地での大区画圃場での機械化体系のあり方について、一定の知見が得られつつある。

圃場区画を大型化して、機械化作業体系の高速化・高能率化を追求したところ、トラクターのPTO軸の回転動力を使わない、トラクター本来の「Tractor＝牽引するもの」という使い方による牽引機械**による作業体系となった。2年3作の水田輪作**で用いる稲作用**機械、畑作用機械**の区別がないことも大きな特徴である。

圃場区画が大型化すると、ブロードキャスターによる肥料散布や、防除機による農薬散布作業など、次工程への浸入の際に、**オペレーターの**目視による走行位置の認識が難しくなる。

北海道の大規模畑作地帯では、GPSによってモニターに走行位置を

第10回 名取市の大規模水田での稲-麦-大豆２年３作の実証試験（後編）
～乾田直播を基軸とした水田輪作の実証試験～

指示するガイダンスシステムが急速に普及しており、一部では直進作業の操舵を自動で行なうシステムも導入されている。今回造成したような長辺が３００m以上の圃場では、直進作業時のステアリングを自動で操舵するシステムもオペレーターへの作業負荷軽減が期待できると考えられ、今後種々の作業で検討する予定である。

津波被災した農業地域は、担い手が減少した20年後の将来の日本農業の姿が突然現れたと捉えることができる。このような地域で、高い土地生産性の水田輪作と情報の高度活用を軸とした低コスト農業生産技術の開発・実証試験を行なうことは、将来に向けた水田農業の方向を左右する重要な意義を持つ。

宮城県の基盤整備事業では、津波被災農地を対象として２～３haを標準とした基盤整備を約４３００haで実施する計画が発表され、14年から本格的な工事が始まっている。数年のうちに「**第二の大潟村**」ともいえる次世代の水田農業が仙台平野に展開されることになる。



図５：3.4ha 圃場の苗立ちの様子

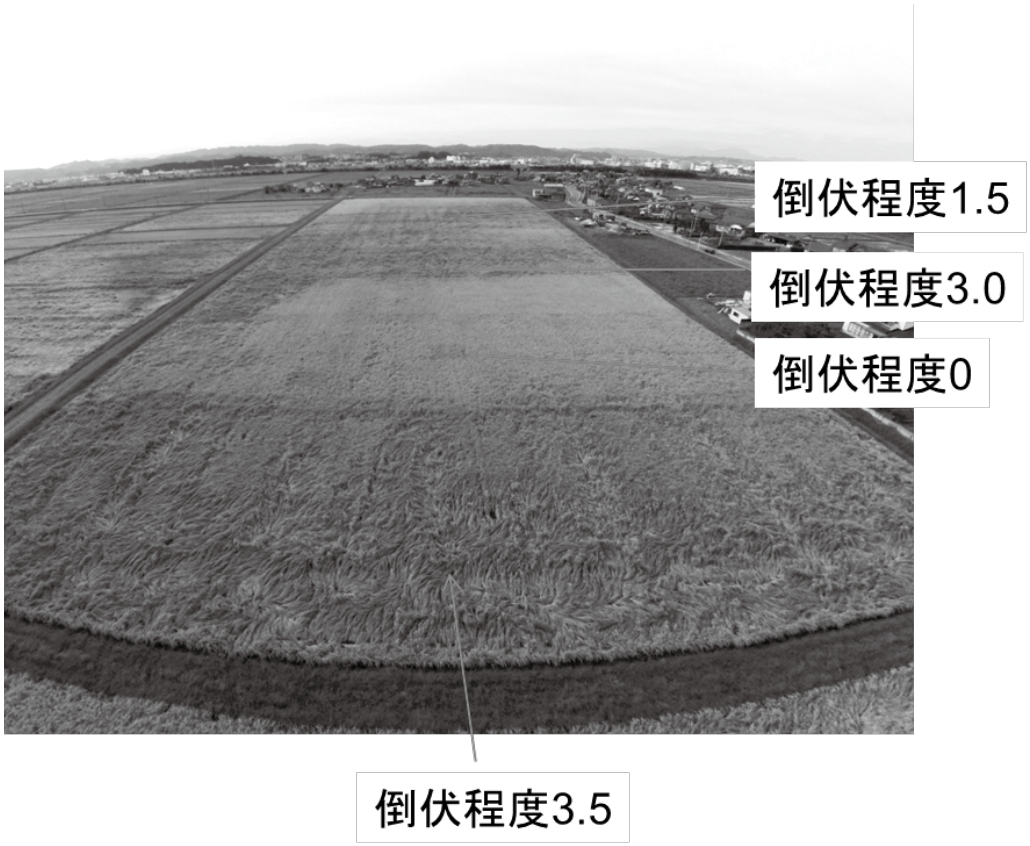


図６：稲刈り前の 3.4ha 圃場の様子