

平成 22 年度新稲作研究会現地（宮城県下）中間検討会の概要

—東北地域における大規模水田営農の省力・低コスト技術の開発と経営的評価—

- 開催日時** 平成 22 年 9 月 3 日（金）9:30～15:30
- 開催場所** 成績検討会（室内）：宮城県古川農業試験場会議室
関連農機展示、紹介：同試験場構内
- 主催** （財）農業技術協会（新稲作研究会）
- 共催** （独）農業・食品産業技術総合研究機構東北農業研究センター
- 協力** 宮城県農業・園芸総合研究所
宮城県古川農業試験場

1 成績検討会（室内）（9:30～12:40）



（1）挨拶

1）新稲作研究会 三輪会長挨拶

農林水産省は、平成 23 年度予算として、対前年度比 101.5%の概算要求をしている。農業技術開発の観点では、①生産の効率化により、農業所得の安定を図り、さらに産業化を推進し付加価値向上を目指すこと、②地域農産物の健康機能性が着目されているので、医学分野を動員し、科学的エビデンスを獲得していくことが重点課題と考える。また、地域でのバイオマス利用技術を開発し、エネルギー自給システムを構築すること、横浜市立大学木原生物学研究所を中心とした国際コンソーシアムに参加しての小麦全ゲノム塩基配列の解読、それによる食料増産に寄与することなどを推進したい。東北地域は、水田作のウエイトが高いが、米価の下落により、低迷してきた。産業界、大学と研究機関が連携して、農業機械の開発・応用が図られ、大規模水田営農の発展が図られるよう期待したい。

共催機関、協力機関、基調講演をいただく東北農政局藤村部長、それに協力農機メーカーであるヤンマー株式会社など、関係者のご協力に感謝申し上げます。

2) (独) 農業・食品産業技術総合研究機構東北農業研究センター 岡所長挨拶

現地中間検討会が有意義開催されることを期待したい。東北農業研究センターは、明治29年に秋田県大曲に農事試験場陸羽支場として発足し、その後、昭和25年に盛岡市厨川に東北農業試験場として統合してから、60周年を迎えている。この間の地域関係者のご支援・ご協力に感謝したい。

稲作関係では、冷害耐性を重視して、陸羽132号、トヨニシキ、キヨニシキなどの品種を開発、イモチ病抵抗性や防除対策、保温折衷苗代、また、乾田直播栽培技術研究などを行ってきた。東北地域は、米価の下落で農業経営が厳しいが、盛岡市内で開催した「東北の水田農業を切りひらく」シンポジウムには、300名の参加者を得、7月に実施した水稲直播栽培技術フォーラムでは、最近の直播技術を紹介した。

本現地中間検討会が、東北地域の稲作の発展に役立つことを期待したい。

3) 農林水産省東北農政局 藤村生産経営流通部長

ご出席の皆様の日頃の農政推進に対するご協力に感謝申し上げます。その中でも農業機械行政については、最近、関心が高まっている農作業安全対策も含めて大変お世話になっている。本検討会の協力農機メーカーであるヤンマー株式会社は、私も農林水産省本省で係わった緊プロ事業（農業機械等緊急開発事業）において、汎用コンバインの開発に寄与するなど機械開発の新しい世界を切りひらいていただいた。今後は、地域特産物にも目を向けて、機械開発にご尽力いただければ幸いである。

稲作の省力・低コスト技術の開発方向については、本日、専門家の皆様に意見交換していただくとして、私からは、基調講演として、水田農業を巡る状況についてご説明したい。

(2) 基調講演：東北地域における水田農業の現状と課題

農林水産省東北農政局 藤村生産経営流通部長

東北地域の農業産出額（平成20年度）1兆3,599億円のうち、米の占める割合は、36.5%で、全国平均の22.3%に比べてかなり大きい。農業産出額は、昭和60年には、2兆1,037億円であったので、この23年間に、35%も減少した。特に米依存度の高い宮城や秋田県での落ち込みが大きい。

東北地域の米生産は、全国と比較して、単収が高く、生産費や労働時間が少なく、1戸当たり経営面積が大きいなど有利なので、米戸別所得補償制度実施のメリットが大きいと考える。

麦の作付面積は、全国の3.7%のシェアで、単収も全国平均と比較してかなり低い。

大豆の作付面積は、全国の29.0%シェアで、他のブロックより上回っているが、全国平

均に比較して単収が低いことが、大きな課題である。

戸別所得補償モデル対策の東北管内の加入申請状況（7月末現在）をみると、加入申請件数 268,166 件、加入申請面積 329,926ha（平成 21 年産水稲作付面積の 79%）で施策に対する理解が進んでいると思う。しかし、水田利活用事業における麦・大豆の加入申請面積は、21 年産作付面積より少なく課題となっている。それに対して、新規需要米の米粉用米は、21 年産作付面積の約 2 倍、同じく飼料用米は、約 3 倍、加工用米は、約 1.7 倍と増加している。WCS 稲も相当伸びているが、収穫機械の手当てができないことがブレーキ要因となっている。これらは、排水不良により米以外による生産調整が困難な地域において、取組みが拡大した結果であると考ええる。

現在、自給率 50%の達成に向けて作らせない農業から作る農業に大転換しているが、特に、国産小麦、大豆、米粉用米、飼料用米（ソフトグレインサイレージについては、牛への給与の技術開発が課題）の生産拡大、畜産とのマッチングが課題となっている。

そのような中、東北大豆は、1、2等比率が 59%（九州 86%）と低く、実需者の要望にできていないという問題がある。農産物直売所数は、全国の 10%に過ぎない。学校給食における地場農産物の使用割合は、26%（九州 35%、北海道 41%）と低いなど、買ってもらえる商品作り対応、マーケットインの考え方の面で弱い。

東北の強みは、経営規模の拡大と環境にやさしい農業の展開（エコファーマーは、全国の 28%）である。東北は、祭り等の観光資源も豊富で、6 次産業化の面でも有利であると考ええる。

経済団体にも農業との連携の関心を持ってもらおうと働きかけているが、農業・農村の 6 次産業化の推進を通じた東北農業の復権に期待している。

次世代の水田農業の担い手を支えるためには、集落営農の組織化、経営規模の拡大、経営の多角化・複合化が必要であり、そのためにも農地の面的集積の実現が必要である。この結果として、高能率機械の有効活用が可能となる。いずれにせよ、関係者の連携協力による、地域営農を支えるシステムの構築が不可欠である。

最後に、農作業安全対策において、平成 23 年度予算概算要求で大きな予算化がなされた。事故による死亡者が、減少していないが、意外と担い手の若い農業者も亡くなったり、ケガをしている。関係者の協力によって対策の強化を図っていきたい。

（3）委託試験中間成績の報告及び特別参考研究情報の提供等

座長 新稲作研究会 関野委員（東北農業研究センター東北地域活性化研究チーム長）

〔委託試験中間成績の報告〕

- 1) 集落営農組織における水稲省力・低コスト技術導入による経営的評価
宮城県農業・園芸総合研究所情報経営部経営チーム 石川研究員



集落営農組織において、多目的田植機を活用した水稲省力・低コスト技術及び機械除草の現地実証試験を行っている。「湛水直播＋除草剤」体系、「移植＋機械除草」体系、「移植＋除草剤（慣行）」体系で比較している。

平成21年度試験結果では、「湛水直播＋除草剤」体系で、育苗に伴う労働費、建物費、資材費が削減されることから、60kg 当たり費用は、8,653 円となり、慣行体系（9,924 円）と比較して、1,271 円安くなる。

集落所得を最大にする組み合わせを試算すると、現状の「移植＋除草剤」体系で 36ha 対応できるのに比べて、「湛水直播＋除草剤」体系を組み合わせると 44.4ha まで規模拡大が可能となる。集落所得も、現状の 2,100 万円に比べて、2,684 万円に増大することが可能である。

「移植＋機械除草」体系では、特に枕地で欠株等の影響が見られ、手取り除草時間も 10a 当たり 20 時間を要した。60kg 当たり費用は、10,315 円と最も多くかかり、米販売単価が 232 円/kg（13,920 円/60kg）以上であれば機械除草機の年償却費をまかなうことが可能と試算された。

「移植＋機械除草」体系については、コスト削減を図るとともに、除草剤を用いていない農法であることの付加価値を価格に反映させることができるかどうかポイントとなる。

本年度は、昨年度とは異なる地区で試験を実施している。「移植＋機械除草」体系では、3回の機械除草を実施したが、2回目の作業で欠株等の影響が見られた。「湛水直播＋除草剤」体系では、生育が良いと思われる。今後、労働時間、収益性の調査分析を行いたい。また、本年度は、水稲に大豆や麦作を含めて経営的評価を行う予定である。

2) 積雪寒冷地水稲乾田直播栽培における出芽安定化技術の確立

岩手県農業研究センタープロジェクト推進室 日影主任専門研究員

岩手県における水稲直播栽培面積は、平成9年に7haであったものが、平成21年にはヤマセ地帯にも普及してきて、220ha（うち50haはホールクロップサイレージ稲用）となっている。その中では、湛水直播の条播のものが最も多く180haと全体の8割を占めている。最近では、乾田直播が増加している様子である。

積雪寒冷地では、雪解け後から播種するまでの期間が短い
ため、圃場準備が天候に左右されやすく、十分な碎土や排水性を得られにくい。また、播種後も、気温が低く、降雨等の影響で出芽が不安定である。このため、簡単な播種体系が強く望まれている。



このような状況を踏まえ、クローラ型トラクターにカルチパッカー、バーチカルハロー、レーザーレベラー、V溝不耕起播種機などを用いて、積雪寒冷地においても比較的適応性が

高い播種方法の実証試験を行った。

ローラー鎮圧により 2 cm 以内に播種深が安定し、出芽が早く揃うまでの期間が短い、葉齢の進みが早く揃いが良い、このため、入水後の除草剤を早く散布でき除草効果が向上するということがわかった。

平成 22 年度は、クローラ型トラクター+レーザーレベラーのみによる簡易鎮圧と出芽の関係について試験を行っている。この結果は、2 cm 以内の播種深に安定的に播種されていることがわかった。

今後は、米の収量、品質への施肥位置（接触施肥か側条施肥）や緩効性肥料の影響、必要な機械装備やコストについて明らかにしていきたい。

〔特別参考研究情報の提供〕

東北地域における水稲乾田直播栽培の取組み

ゲスト：東北農業研究センター東北水田輪作研究チーム 大谷 上席研究員

畑作用機械の水稲乾田直播栽培への汎用利用について技術開発を推進している。その背景としては、米の生産費（費用合計）124 千円/10a のうち、労働費（31%）、機械費（23%）が半分以上を占めることから、この削減が必要との考えによる。

湛水直播では、移植栽培に比べ生産費低減は約 10%で、収量費が 90%以下では経営的メリットがない。

今後に求められる技術は、①作業の高速化、②機械の汎用利用及び③収量の確保である。

ロータリー耕・代かき体系では、機械の大型化によって土壤に圧密層ができ、排水性が低下するという問題がある。

東北地域では、平成 21 年度で湛水直播面積は、3,330ha、乾田直播面積は、540ha であり、青森、岩手県で乾田直播面積が増加している。

① 高速化（時速 10km）、②汎用化、③深耕（25cm 程度）を考えると、ロータリーシード体系ではなく、プラウ耕グレーンドリル体系が望まれる。

グレーンドリルは、太平洋側では麦作に使用している他、そば、なたね、小粒大豆の播種も可能である。耐久性もあり、100kg の種子容量が確保できる（播種量は、5 kg/10a）。乾田直播の目標播種深さは 15mm であることから、播種床の強鎮圧が必要である（トラクターのタイヤが沈まないようにする）。

カルチパッカー鎮圧により、種子と土壤が密着し、苗立ち向上、漏水（縦浸透）の抑制効果が見られる。秋のプラウ耕によって自然の力で碎土ができ、地耐力がある圃場ができる。

岩手県花巻市の大規模農業経営（盛川農場、水稲 15ha、小麦 25ha、大豆 15ha、ハトム



ギ 2ha、馬鈴薯 2ha、合計 59ha) では、2007 年から乾田直播栽培を実施し、2010 年には 8.5ha となっている。播種床造成 (カルチパッカー) は、0.8 時間/ha、播種 (グレーンドリル) は、1.0 時間/ha、鎮圧 (カルチパッカー) は、0.6 時間/ha、合計 2.4 時間/ha となっている。

水管理は、苗立ち成否のカギであるが、5月中旬に出芽後、水入れは圃場全体に筋状に出芽する 1.5 葉前後、最初は浅水管理を行う。苗が伸びてきたら湛水管理にする。

漏水対策が必要で、強鎮圧と畦畔際代かきで漏水防止 (日減水深おおむね 2cm 以下) に目途がたった。雑草対策は、出芽後の水入れ前にノミニー液剤 (茎葉処理剤) を散布、水入れ後にトップガン (一発処理剤) を散布するが、漏水対策が重要である。

「萌えみのり」は、稈長が「ひとめぼれ」よりも 20cm 程度短く、直播適応性が高いが、2007 年に 610kg/10a、2008 年には 635kg/10a の収量が得られた。

10a 当たり作業時間は、移植栽培の 11.5 時間に比較して、直播栽培は、6.3 時間である。排水性が良く、地耐力が高いため、稲わら収集も容易となる。宮城県の石巻市、登米市、大崎市など仙台平野は、水持ちが良く雑草が皆無で、乾田直播の適地である。

東北地域の乾田直播面積 (平成 21 年、540ha) のうち、V 溝直播 (2004 年から普及) が約 50%、ロータリーシーダーが約 35%、グレーンドリル (2007 年から普及) が約 15% を占めている。

水田高度利用度と経営面積・圃場区画の関係を考えると、規模が大きく水田の高度利用を図るほど、プラウ耕グレーンドリル体系の乾田直播面積が拡大すると予測される。2010 年には、100ha 程度の普及面積となる見込みである。

現在、「乾田直播栽培マニュアル Ver.2」に向けて、漏水対策の条件整理、輪作体系の中での雑草防除・施肥技術の確立、稲一大豆体系での播種機の汎用化について検討中である。

〔参考情報の提供〕

農業機械開発の方向

新稲作研究会 小竹委員 (ヤンマー (株) 農機事業本部技術管理部長)

当社は、商品開発の方向として、重労働からの解放、つまり作業性・経済性から、快適性、さらには、環境性 (地球環境にやさしい)・安全性へと重点をシフトしている。

このため、思いどおりの速度で走れて、エネルギーをムダにしない装置 (高効率なトランスミッション) として、I-HMT (Integrated Hydraulic Mechanical Transmission、電子制御油圧一機械式無断変速装置) を採用している。

これは、HST (Hydraulic Static Transmission、静油圧式無段変速機) と比較して油が漏れる部分が少なく、動力損失が少ない (75% (ロス 25%) →90%)。

また、使用者の多様化 (高齢者、外国人、女性など)、農作業死亡事故が年間 400 人と減っていないことなどから、使いやすい機械の開発を目指してユニバーサルデザイン (UD) の考え方・手法を導入している。当社では、提唱者故ロナルドメイス氏の UD 7 原則 (公平、

自由度が高い、簡単ですぐわかるなど)をヤンマーUD5原則に整理し直している。

それは、①「安」;安全に使える。②「楽」;楽に使える。③「単」;簡単に使える。④「合」;マイペースで使える。⑤「快」;快適に使える。の5つである。

また、色についても標準化しており、走行系統をオレンジ、作業系統を黄色に統一している。

この原則に基づいて製造したコンバインや田植機を台湾デザイン博覧会(2008/2009)に出展した。

次に、無人ヘリコプターによる鉄コーティング種子直播技術については、超省力技術として期待しているが、本年、滋賀県東近江市圃場で実証した結果、若干生育ムラがあるものの圃場単位の生育指数(NDVI値)の比較では、移植とほぼ同等の成果が得られた。作業時間は、3,000㎡を8分で作業するなど省力化が図られている。

(4) 閉会挨拶

ヤンマー(株) 中根専務取締役・農機事業本部長

平成22年度の現地中間検討会が有意義に開催されたことに対して、先ず、関係機関・関係の皆様へ深く感謝を申し上げます。

また、新稲作研究会の産官学の連携による今までの成果に対して、関係者に改めて感謝申し上げます。

近年、我が国農業には、食料自給率の向上や食の安全・安心の確保が強く求められているが、特に、水田農業において、担い手の減少・高齢化が進展し、米価低迷が続く中、農業機械の有効利用、農業資材費の低減、経営規模の拡大、商品作物の導入など、省力・低コスト、高収益栽培技術の確立が課題となっている。

本日は、多目的田植機の有効利用、V溝播種機やグレーンドリル利用による水稲乾田直播栽培技術などに関する成果発表を頂いたが、当社としても、大規模水田営農技術の確立に役立ててもらいたいと開発・提供して機械は多く、今回そのうち代表的なものを試験場内に展示している。

当社では、社員の行動指針として「ソリューションアリング」を掲げている。これは、お客様の抱えている課題への解決策(ソリューション)を提案し、一丸となって取り組んでいくということである。その結果としてお客様が豊かになることが、日本農業の発展につながると考えている。

農政が、米戸別所得補償制度や水田利活用自給力向上事業によって、水田を活用して、米粉用、飼料米用、ホールクroppサイレージ用、また、麦、大豆、飼料作物、そば、加工用米用などの生産拡大を図っている中で、東北地域は、諸施策を活用して省力・低コストな水田営農が発展されていく中核地域であると期待している。

そのために、本日検討された大規模水田営農の確立に関する成果が、一層各地域で活用されていくことを強く願っている。

2 古川農業試験場紹介、場内見学

13:15～14:00

(1) 耐冷性検定圃場（恒温深水法）

恒温深水法は、水稻品種の障害型耐冷性を正確に評価できる検定方法で、昭和 55 年冷害を契機に古川農業試験場で開発された。

地下水（井戸水）を循環利用して水温を一定に制御している。処理温度は、19℃（超耐冷性系統の場合、18℃）、処理水深は、25cm、処理期間は、7月上旬～9月上旬（幼穂形成期～出穂期）である。



これまで、「ひとめぼれ」など耐冷性品種の育成に活用されている。

(2) 大豆後乾田直播栽培圃場

輪作リスク低減と大規模省力水田輪作の体系化を図るため、大豆後乾田直播栽培と品種適応性、病虫害発生状況と防除対応、施肥効果、除草体系の確認などを行っている。

(3) 麦後大豆晩播狭畦栽培圃場

輪作リスク低減と大規模省力水田輪作の体系化を図るため、麦後大豆晩播狭畦栽培の栽植密度、病虫害発生状況と防除対応、雑草の確認などを行っている。

3 関連農機展示、紹介（場構内）

14:00～15:00

協力メーカー（ヤンマー（株））から、今回の新稲作研究会試験・実証課題で使われた最新機械を中心に、多目的田植機V P 80 R D T（側条施肥機付き）及びそれに装着する除草機、溝切機、ヤンマートラクターE G 65、砕土・整地が1行程でできるバーチカルハロー、フルクローラ型トラクターのC T 1001、レーザーレベラー、V溝播種機、収量コンバインG C 698、飼料コンバインペーラーYWH1500、無人ヘリコプターなどの展示、実演がなされた。



農業機械の展示



無人ヘリコプターの実演