

平成 29 年度新稲作研究会

現地中間検討会(青森県下)の概要報告

開催日時 平成29年7月21日(金) 9:45~15:30

開催場所 室内検討会議 アートホテル弘前シティ3階「エメラルド」(青森県弘前市内)

現地見学 (地独)青森県産業技術センター農林総合研究所内 試験圃場

平川市内の農家の密苗移植実証圃場

主 催 公益社団法人農林水産・食品産業技術振興協会、新稲作研究会

検討課題 水稲の「密苗」移植栽培技術の確立・実証

趣 旨

新稲作研究会では平成29年度において「大規模水田営農を支える省力・低コスト技術の確立」のための技術的課題の中で、特に水稲の「密苗」移植栽培技術(高密度育苗及び精密移植栽培技術)の確立・実証に関して全国で7課題を取り上げ試験・実証を行っている。その中で「寒冷地における密苗・疎植による低コスト稲作技術の確立」の課題を実施している青森県の協力を得て、中間成績検討と情報交換を行い、関連する農業機械化技術の開発と普及・定着を図る。

I 挨拶

① 開会挨拶 新稲作研究会 三輪睿太郎 会長



新稲作研究会では、発足以来現地検討会を開催してきているが、青森県下では初めての開催である。私が弘前に来たのは 2010 年の元青森県農業試験場長であった大先輩の川嶋良一氏の告別式以来であり、また、藤坂 5 号などの開発をされ稲の神様と言われた田中稔氏は川嶋氏の前任者で、この地で検討会を開くのは感無量である。

「密苗」移植栽培技術については、昨年5月に労働力や生産コストの画期的な低減技術とし

て、農林水産省の「最新農業技術・品種2016」の1つに取り上げられ、地域の農業者の期待が非常に高まっている。新稲作研究会としては、2年前から試験課題として取り上げ、一昨年度は、石川県農林総合研究センターで、昨年度は、長野県下で現地検討会を行ってきた。

本日の室内検討会では、全国7課題の担当者の皆様から中間成績の発表をいただき、ヤママー(株)から情報提供をいただくとともに、青森県産業技術センター農林総合研究所内試験圃場と平川市内の密苗移植実証農家圃場を見学をさせていただくこととなっている。本日の討議を通じて、「密苗」移植技術に関する、労働力や生産コストを無理なく・安定的に低減できるというメリットが一層明らかにされ、技術普及の契機となればありがたい。

② 来賓挨拶 農林水産省東北農政局生産部 真鍋 郁夫 部長

新稲作研究会におかれては、普及機関や試験研究機関と連携して、稲作を中心に我が国農業の機械化技術の発展に大きく寄与してこられたことに敬意を表する。

東北地方の稲作については、全国の稲作付面積の25%を占め、食味でも高い評価を得ている。農業産出額でも稲作が28%と依存度の高い地域である。米政策改革により、行政による生産数量目標の配分は今年度限りとなるが、来年度以降も稲作のコスト低減という課題は、引き続き重要な課題である。東北地方では、経営の大規模化が進んではいるが、より一層のコスト低減が求められる。

本日のテーマである密苗移植については、稲作のコスト低減、省力化を行う上で大変有益かつ重要な技術であり、早急に普及を行う必要があると考えている。そのためには、普及指導員や営農指導員の皆様のご尽力はもちろんのこと、地域の生産者の意見を迅速に研究現場にフィードバックして、産官学が一丸となって取り組んでいただくことが必要であり、主催者である新稲作研究会の役割はますます重要になっている。

③ 協力機関挨拶

(地独)青森県産業技術センター

農林総合研究所 津川 秀仁 所長

新稲作研究会と青森県との関係を調べたところ、昭和51年に水稲機械化移植栽培の実証現地検討会が開催されており、これが本県への機械化移植栽培の普及定着に至る契機となった。また、当研究所の前身である農業試験場時代も含めて、側条施肥田植機、汎用コンバイン、湛



水直播機など、多くの実用技術の試験に取り組むことができ、これらの研究に対する支援が本県の農業の発展に結びついてきたものと感謝している。

本日検討される密苗移植技術については、新たな低コスト技術として各地で実証試験も行われており、特に規模拡大のためには作業分散が必要なので、非常に期待の大きい技術である。午前中の室内検討の後、密苗の現地圃場を案内させていただくこととなっている。

II 中間成績検討 座長 新稲作研究会 丸山清明 委員



中間検討といっても、育苗～移植の期間なので、9割方の今年の試験は終わっている、と言う状況。計画通りうまくいっている部分と、改良、改善すべき点を中心に報告をお願いする。

1 中間成績発表

ア 寒冷地における密苗・疎植による低コスト水稲栽培技術の確立

(独)青森県産業技術センター農林総合研究所 作物部 木村 利行 主任研究員

青森県では、「まっしぐら」などの値頃感のある業務用米の生産が多く、生産コストの削減が課題となっている。また、栽植密度が全国水準に比べ高いが、年々低下傾向にあり育苗の省力化へのニーズは高い。一方、平均気温が上昇傾向にあり、登熟条件が良好で収量や品質が安定している年次が多くなっている。県では、疎植栽培マニュアルを作成し、生産現場の取組をサポートしているが、37 株/m²の疎植では、気象条件により収量の変動しやすい。



今回の試験は、寒冷地における密苗と疎植栽培を組み合わせた低コスト栽培技術を確立しようとするもので、試験内容は、①生育・収量、②作業性、③密苗の老化の影響、について比較する。試験区は、密苗の70株、50株、37株と慣行の70株を設定。気象経過は、育苗期はおおむね良好で6月上中旬が低温であったが7月に入って高温となった。6月下旬の調査では、いずれも株当たりの茎数に差はみられていない。作業性については、密苗区では慣行区よ

り使用苗箱、苗補給回数ともに大幅に減少し、作業時間が短縮された。欠株率は密苗区が慣行区に比べ高く、枯死苗の割合も密苗区で高かった。

このように、密苗・疎植栽培による育苗・移植作業の省力性が確認されたが、移植苗の枯死については生育・収量への影響の調査、老化苗については作業体系の確立や対策の検討が必要である。密苗・疎植栽培にはメリットがあり、その技術的課題を解決することにより普及を図っていきたい。

質疑応答

吉永委員 密苗の枯死率が高かったが、原因は何か。また、密苗は育苗期間を短縮できるが、青森で育苗を繰り返すことは可能か。

木村主任研究員 6月の低温の影響が大きいですが、このほか除草剤散布後に過密になったこと、圃場によっては異常還元があったことなどが影響したのではないかと考えている。

また、育苗を繰り返すことは青森では困難ではないかと考えている。

吉田副会長 6月26日の生育状況をみるとm²当たりの茎数が226となっているが、これから有効茎数はどれくらいになるのか。

木村主任研究員 穂数で400ぐらいになる。

イ 高密度播種育苗による水稲栽培技術の確立と現地実証

茨城県農業総合センター 農業研究所
作物研究室 森 拓也 主任研究員

まず、農業研究所で実施した栽培試験の状況を私が説明した後、密苗と苗箱まかせを併用した試験について、稲崎普及指導員が説明する。

密苗については、県内で注目度が高く、メーカー主導で早い段階から実証が進んでおり、一部普及が始まっている。

試験は、播種量、植付本数、移植時期と、苗の老化をみるため播種量別に育苗日数の検討を行った。播種量、移植時期の違いによる苗丈、第一葉鞘長、葉齢に大きな差はみられなかった。苗マット強度については、育苗日数が長くなればなるほど強度は強くなる傾向がみられた。今年は、いずれも強度が30N程度を超えており、問題にはならなかった。

育苗日数と欠株率には、関連がみられなかったが、欠株率に大きな影響を及ぼしたのは一株当たりの植付本数で、欠株率5%を確保しようとするとも一株本数が4本以上必要となる。圃場の状況を観察しても、掻取量が少ない試験区では明らかに欠株が多くみられた。

育苗日数と老化程度については、5段階で評価した。播種量が250g、300gともに育苗日数が28日を超えると明らかに老化が進むので、密苗で移植するには21日程度以内が適当であ



ることがわかった。

現地実証試験は、小美玉市でヤンマーの協力を得て、慣行区140g/箱、高密度区280g/箱で実施。使用箱数は、慣行区14箱/aに対し、高密度区9箱/aで箱数が35%削減された。

茨城県県央農林事務所

経営・普及部門 稲崎 史光 普及指導員

播種時に生育期間に必要な肥料を全量苗箱内に供給する省力化技術である「水稻育苗箱全量施肥(苗箱まかせ)」の普及が進んでいる。密苗と併せて導入する場合には育苗箱数が少なく、一箱当たりの苗箱まかせの施用量が大幅に増加するため、育苗をはじめ移植後の生育・収量に及ぼす影響を評価した。



箱施肥量については、想定使用箱数を、苗箱まかせ一密苗区は8箱、慣行区は15.5箱とした。施肥法については、慣行区では層状施肥を行ったが、苗箱まかせ一密苗区では、先行研究を参考に生育むらの起こりにくいとされる箱底施肥を行った。

その結果は、苗マット強度については、慣行区に比べ密苗区で低い傾向が見られたが、オペレータからは、移植作業に支障はみられなかったと評価された。なお、今回の試験では、一株当たり植付本数が想定植付本数を下回り使用苗箱数が少なくなり、窒素の投入量が減少した。このことから、これらの技術を組み合わせる場合の留意点として、規定の苗箱数を使用するよう植付本数を確認して作業する必要がある。

質疑応答

丸山座長 「苗箱まかせ」について、少し詳しく説明をして欲しい。また、昨年度試験の収量はどうだったか。

稲崎普及指導員 育苗箱への播種時に肥料を投入するもので、追肥作業の省力化が図れる技術である。管内では3市1村約50haで導入されている。

昨年度は番外の試験だったので、使用苗箱数について調査しなかったため、窒素の投入量が不明であったが、対照区と比較すると相当の収量は得られた。

高橋委員 密苗の場合、苗箱内はほとんどが肥料と思うが、水管理はどのように行うのか。

稲崎普及指導員 対照区と同じ水管理で育苗が可能であった。ただ、今回、苗箱まかせの資材を箱底施肥にした理由は、培土よりも水を通しにくい性質があり、下からの水の吸い上げを阻害する。そのため、一般的には層状施肥にするが今回は箱底施肥にした。苗箱まかせは、乾きやすいという印象がある。

高橋委員 箱底施肥の方が透水性の関係から表層の培土の水分の保持に有利ということな

のかな。

澤本 リーダー 老化程度を第1葉で5段階で評価しているが、初期の分けつの発生の度合いの差はどうであったか。

森 主任研究員 初期生育は劣っていたが、結果は変わらない。それらのデータは年度末に報告する。

ウ 密苗播種・移植システムによる低コスト稲作生産技術の実証



茨城県鹿行農林事務所
行方地域農業改良普及センター
地域普及第二課 小菅 一真 主任

水稲の早場米地帯である、茨城県東南部の潮来市にある「潮来アグリネットワーク」で実証試験を実施した。これまで、鉄コーティング直播栽培、流し込み施肥試験など先進的技術に取り組んでいる30才～40才の農業経営者19名のグループである。

品種はコシヒカリ、対照区は、150gで4月14日、試験区240gで4月19日に播種した。移植日は、5月11日で、育苗日数は、対照区27日、試験区22日であった。側状施肥は、対照区18kg/10a、試験区では18kg/10a及び40kg/10aとした。

苗質については、葉令2.0、草丈13.7cmなど、密苗の目標値を満たしている。

移植機の苗取り量は下から3番目で、作業はほぼ順調に行われた。

欠株率は、1.7～3.4%で特に問題はなく、使用箱数は、対照区12.3箱/10aに対し、6.6～7.7箱/10aと4箱以上削減できた。

移植後の生育状況については、30日後は茎数が少なめであったが、50日後には、対照区よりもむしろ順調であった。2日前にも現場で確認したが、来週には出穂となる見込みである。

今後は、今年の収量次第であるが、苗箱数を減らせるのは魅力的で、早生の品種にも拡大することを検討したい。

質疑応答

塚本委員 今回の試験では、育苗日数22日のみであるが、農業研究所で行った14日とか28日の苗についての試験はしないのか。

小菅主任 今年は農家の方に、密苗がどんなものかをみていただくために行ったので、22日苗のみで実施。今後は日数の異なる苗についての試験も検討したい。

エ 準高冷地における高密度育苗及び精密移植による低コスト稲作技術の実証



長野県農政部農業技術課

井ノ口 明義 副主任専門技術員

昨年度からの継続課題で、今年度から新たに、標高の異なる伊那市(620m)を加え、飯山市(320m)、安曇野市(530m)及び原村(1,020m)の4カ所で試験を実施した。試験区の播種量は250gで、育苗期間を変えて(13日～27日)、目標葉令2葉とした。

今年の気象については、4月に最低気温が低かったり、6月の上中旬にかなり気温が下が

るなどにより、苗の伸びが抑えられた。

苗質の状況については、全体としてはほぼ目標とする苗質が得られたが、一部育苗日数の短い苗が不良になった。飯山市の場合は、マット形成が不良で、その原因はプール育苗状態にあったことによる。安曇野市の場合は、マット形成が不良で苗丈が短いものについては田植えは行わなかった。

移植の状況について、使用箱数はいずれもほぼ目標どおり7.3～7.6箱/10aとほぼ半分に低減できており、植え付け本数も原村を除き3.6～4.5本を確保した。欠株率は、原村が黒ボク土壌の影響もありやや高いが全体としては低くなっている。苗補給回数は30aに1回と省力化が図られている。

病害虫の発生状況は、飯山市と原村のイネミズゾウムシの被害株率が高かったが、いずれも収量に影響があるレベルではなかった。

最高分けつ期における生育状況は、草丈が安曇野市と原村でやや短く、茎数が安曇野市と伊那市でやや少なかった。これらは移植時の葉令の差の影響と考えられるが、ほぼ必要な生育量は確保されている。

今年度実施した、飯山市(成型マット+重粘土ほ場)、安曇野市(成型マット+機械移植+砂壤土ほ場)で、いずれも実用可能な移植精度が得られた。10a当たり使用箱数も7箱であり、30aほ場では8条植田植機で苗補給が不要で、コスト、労力の低減につながる。

ただ、育苗日数を変えた試験では、20日未満では、今年の天候の要素もあるが、十分な苗質が得られない事例がみられたので、更に検討が必要である。

今後の課題では、これから収量調査、経費調査を進めるとともに、苗質も含めて欠株率低減を図る必要がある。また、病害虫対策について、今年安曇野市では、側条施薬機の試験を実施しており、最終成績検討会ではデータを示すが、この実用化をお願いしたい。

質疑応答

前田研究員 ルートマットの形成不良がみられたようだが対策は。

井ノ口専門技術員 水に浸けっぱなしにするとマット形成が悪くなる傾向がある。水は灌水時のみにすることにより、根の張りを促す必要がある。

丸山委員 植物は、酸素に反応して根を伸ばす。飯山市の育苗日数の17日が問題ではなく、湛水したのが問題。

井ノ口専門技術員 ただ、安曇野市の育苗日数14日については、更に検討したい。

吉永委員 初期病害虫について、イネミズゾウムシが多く出ているが、苗箱施薬の関係なのか、苗質の影響があるのか。

井ノ口専門技術員 イネミズゾウムシは、慣行区でも同様に出ている。まだ評価出来ていないが、同じ箱当たりでの施薬量で試験しており、単位面積当たりの施薬量の影響ではないか。

オ 標高0～800mの地域に対応した高密度育苗における育苗時期別の苗質の解明 広島県立総合技術研究所農業技術センター 栽培技術研究部 前田 光裕 研究員

課題は、標高差が大きく、また、水稻の作期が幅広いため、育苗期の気温差が大きく、密苗の苗質の確保が必要であり、育苗試験と圃場試験を実施した。

育苗試験では、コシヒカリを3月15日から15日ごとに、計6回播種した。育苗器による積重ね加温出芽30℃3日間、緑化後は、プール育苗、その後はガラス温室又は育苗ハウスで管理した。

草丈は、3月播種のもの、3週までに県の基準である12～15cmをクリアーしているが、4月播種、5月播種のもの、苗丈を確保するために温度管理が過ぎてムレ苗と苗いもちがでて12cmに達していない。6月になると気温が上がって、2週目で苗丈を確保した。播種期ごとの第1葉鞘高をみると、目標とする4～5cmにはやや不十分で課題であるが、3月31日のものは、25℃12時間追加で加温したところ、4cmをクリアーした。茎葉の充実度については、3月播種のものについても時間がかかっているが、3週目にはほぼ0.8mg/cmを達成している。葉令は、2.0～2.5葉を目安にしているが、3月播種では3週以上、4月以降播種ではほぼ2週で2.0葉に達している。葉色は老化の程度の指標としているが、3月播種は、気温が低いためか5週以降に低下しているが、4月以降播種では低下が早い。なお、苗いもちのため一部測定を打ち切った。ルートマットの引張り強度については、苗取り板を用いた場合10N、巻き取りの場合20Nを目安としたが、3月播種で4週、4月以降播種で3週を要している。



以上から、300g 播は、いずれの形質も 150g 播に比べやや劣る傾向にあり、苗質の確保のためには、育苗初期の第1葉鞘高の確保、ムレ苗、苗もち防止のための温度や通気性の管理が必要である。

ほ場試験では、ほぼ1ヶ月ごとに3回播種した。植え付け本数は3.0~4.4本、移植後の欠株率は0.8~5.3%であったが、4月移植のものは、入水後大雨があり、30日後の欠株率が20%を超えた。10a 当たりの使用箱数は、150g の7~8箱に対して、300g では3~5箱であった。草丈は、追肥が多かったせいかな現在は90cm程度、茎数も順調に増加、葉令、葉色もほぼ順調に生育している。

今後、生育、収量、品質を把握し、本密苗疎植試験を評価することになっている。

質疑応答

丸山委員 4月移植の30日後の欠株率の数字(21.9%、29.3%)は大きすぎるが原因は何か。

前田研究員 通常の植え付け速度(5月以降はやや遅い速度)で植え付け姿勢が悪かったこと、ルートマットの形成が不十分だったことなどが考えられる。

カ 密苗播種・移植による低コスト稲作生産技術の実証

広島県西部農業技術指導所

浅井 三礼 事業調整員

水稲作経営が悪化しており、コスト削減が求められている。密播については3年前から生産者に紹介し、昨年現地検討会を開催したところ、百数十人が参加するなど、県内は密播ブームというような状況である。

今年、東広島市の法人連絡協議会の低コスト部会で企画をし、5つの集落法人で構成するファームサポート東広島に展示圃を設けた。

育苗試験は、育苗を主体に行っている「重兼農場」で行った。品種は、疎植に対して適性のある、欠株の補償作用があるといわれているヒノヒカリ、密播は播種量270g、育苗期間15日、対照区は播種量150g、育苗期間22日とした。苗の生育は、密播は生育期間が短いため乾物重が軽くなったが特段の問題はなかった。

実証展示圃は、良食味の米を生産している法人である「さだしげ」に設置した。この法人では、田植え後すぐに水をいれずに、しばらく苗をおいた後に水と同時に中期除草剤を入れており、密播には向いている。田植えは6月2日で、苗の使用箱数は7.5枚で、対照区の半分以下であった。田植機の苗の掻き取り量について、横送りを30回に設定すると欠株が多く出たため、



26 回にしたところ改善された。また、密播で活着後に欠株率が上昇する事例がみられた。

これは、根を切ってしまう、葉鞘から上だけになるので、流れたり枯れてしまったと考えられる。一昨日現場を見てきたが、対照区で欠株が増えているようなので、引き続き調査する。6月30日の生育調査では、あまり差はないようであるが今後も調査を続ける。

経営評価では、種子価格は上がるものの使用箱数が少なくなるため、10a 当たり6千円程度削減することができるということで、法人の方は満足している。

使用した機械については、苗箱への播種量によって掻き取り量を調整すれば欠株を減らすことができる。また、他社の田植機に密播キットを装着したのも試験したが、使用した機械は専用機で掻き取り量が安定しているようであった。

県内には3カ所の普及センターがあり、密播の試験をやっている。相互に情報共有してマニュアルを作りたいと考えている。本日、法人連絡協議会の皆さんが参加しており、今日の発表内容についても、事前に法人連絡協議会で報告している。多くの皆さんが密播に興味を持っており、独自にヤンマーにデモをしてもらったり、自分で播種機を改造したりしている。

今後は、収量、品質に問題がなければ、コストが下げられると言うことで、現地への普及が進むと考えられる。

キ 高密度育苗による省力・低コスト技術



鹿児島県農業開発総合センター

園芸作物部 田之頭 拓 研究専門員

鹿児島県における密苗の試験は4年目になり、密苗が省力化技術として有効と考えられたが、残された課題は、九州地域では害虫が多いということで、その効果確認を行うことである。スクミリングガイなどがおり、大規模化、作期分散、省力低コスト化を進める中で直播栽培が普及できないという状況にある。

鹿児島の稲の作期は長いが、メインは早期栽培と普通期栽培である。このうち、害虫が問題になるのは、栽培面積の3/4を占める普通期栽培である。普通

期栽培は、6月中下旬に移植時期を迎え、10月に収穫期となるが、6月の梅雨時期に中国南部、ベトナムなどからジェット気流に乗って害虫が飛んできてそれが増殖して被害を与えるので、その試験を今年行うこととした。

平成27年、平成28年の試験では、播種量を増やすことで欠株率を抑え減収することなく苗箱の使用量を3~4割削減することができ、更に疎植にすることで苗箱の使用量を約6割削減が可能で、省力・低コスト化できる、ということがわかった。

今年度は、箱施薬の効果確認で、使用箱数の減少により10a 当たりの施薬量が減少するの

で、密苗及び疎植栽培が薬剤効果に及ぼす影響を検討することとした。例えば、苗箱使用量が4割削減されると施薬量は4割減少することになり、薬剤効果の低下が懸念される。

試験区は対照区、無処理区を含め5区設けた。適用害虫は、初期の被害となるセジロウンカ、後に致命的被害が出るトビイロウンカなどのウンカ類で、特にトビイロウンカは最重要害虫で、6月頃飛来し、定着後3世代増殖を繰り返して、収穫時期に坪枯れなどの被害が出る。もう一つの問題は、中国などで様々な農薬が使われているようで、すでに薬剤抵抗性を有していることである。平成25年には、九州をはじめとする11県で被害額105億円という大発生があった。

今年度のウンカの飛来は平年より少ない傾向にあるが、調査はこれから2週間おきに実施する予定である。

2 関連情報提供

ヤンマー(株)アグリ事業本部 開発統括部
農業研究センター 栽培技術グループ
澤本 和徳 グループリーダー

ヤンマーが、本年度取り組んでいる密苗に関する試験の状況について、概要を紹介した。



III 閉会挨拶



ヤンマーアグリジャパン(株) 中川 淳専務取締役

本日は、地元の青森県関係者、東北農政局を始め多くの方々にご出席いただき感謝するとともに、日頃からのご支援、ご尽力に感謝申し上げます。

先ほど来、7名の方々に色々な条件下での試験のデータをお示しいただいた。機械を開発し、販売する立場で高い関心をもって聞かせていただいた。

現在、国内で田植機の年間販売台数は約2万台である。ヤンマーは昨年12月に密苗の田植機を発売したが、本年6月までのヤンマーの田植機の

8%が密苗仕様であった。他社でも密苗に対応した田植機を販売しており、すでに現場ではこの技術が使われている。ヤンマーでは、昨年 342 件 242ha の実証試験を実施し、本年は 2,300 件約 600ha の実演を行った。今後この技術がスタンダードになり、省力化、コスト低減につながっていけば、弊社一丸となって全国へ普及させていくことができる。この技術は産学官が一体となって作り上げたものであり、ヤンマーとしてしっかり対応していきたい。

最後に本日は、有意義な検討会となりましたことに対して、ご出席の関係者の皆様に感謝申し上げます。御礼の挨拶としたい。

IV 現地見学

① (地独) 青森県産業技術センター農林総合研究所内 試験圃場

圃場で、(地独)青森県産業技術センター農林総合研究所 作物部 木村 利行 主任研究員から、試験圃場における苗の生育状況内容等の説明を受けた後に、質疑応答、現地見学を行った。



② 密苗移植実証農家圃場(平川市内)

圃場で、全農あおもり営農対策部営農指導課の岡田課員から、JA 津軽みらいが実施している密苗栽培の実証試験内容等の説明を受けた後に、質疑応答、現地見学を行った。



(文責:新稲作研究会事務局)