

平成 27 年度新稲作研究会現地中間検討会の概要報告

開催日時 平成27年7月10日(金) 9:30~15:30

開催場所 室内検討会 石川県農林総合研究センター会議室(石川県金沢市内)

現地見学 石川県農林総合研究センター農業試験場内試験圃場

農業生産法人(株)ぶった農産管理圃場(石川県野々市市内)

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 高密度育苗による水稲低コスト栽培技術の開発

趣 旨 「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、特に高密度育苗による水稲低コスト栽培技術の開発に関する新稲作研究会平成27年度委託研究課題を対象に、農林水産省の大規模実証研究(農業生産法人が実証するスマート水田農業モデル)において先行実施している石川県農林総合研究センターの指導・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



本日のテーマである「高密度育苗による水稲低コスト栽培技術」は農匠ナビ1000で先行的に取り組まれているものである。この関係で、次世代大規模稲作経営革新研究会並びに農業生産法人株式会社ぶった農産のご協力により開催するものである。新稲作研究会では今年度からこの関係の試験実証課題に取り組んでいることもあり、中間検討会を開催させていただいた。

本日は、新稲作研究会の委員、株式会社ぶった農産、石川県、農林水産省、ヤンマー株式会社、地元農家など各方面の幹部の方々が一堂に会して開催されるので、今後の我が国の稲作の展開方向についての議論が深まることを期待している

② 来賓挨拶 農林水産省北陸農政局生産部 萩島雅洋 部長



新稲作研究会は、普及機関や試験研究機関と連携して、現地実証や調査研究を通じて我が国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。

農林水産省では新たな食料・農業・農村基本計画に基づいて農業農村政策を展開しているところである。新たな可能性を切り開くということで生産や流通の現場のニーズに直結した戦略的な研究開発と成果の速やかな現場への移転によるイノベーションの創出が重要な施策の一つとして位置づけられている。また、併せて策定された農林水産研究基本計画においても民間企業と連携して先端技術を応用した技術開発を進めるとともに、技術移転の加速化を図ることとしている。本研究会の取り組みである民間企業、研究機関、普及組織との連携による研究開発はまさにその趣旨に合致している。今後とも農業現場での課題解決や農業の成長産業化の推進に大きく貢献していただけるものと期待している。

② 来賓挨拶 石川県農林総合研究センター 島田義明 所長



石川県の農業は全国でも平均的な位置にあるが、その中でも色々と頑張っている状況をご紹介したい。今回の高密度育苗田植え技術については、公設試の研究において民間企業や一農家からの要請に対応した研究体制を初めてとった。本県では画期的なことだと思っている。

また、石川県の農業が花形産業になるか斜陽産業となるかは、農業研究の頑張りにかかっていると知事からもはっぱを掛けられている。本センターでも高級ぶどうルビーロマンの開発等に努めている。今後の発展のためには、他産業の力を借りて研究開発を積極的に取り組む必要があると考えている。

本日は、実り多い検討会になるよう期待している。

II 中間成績検討 座長 新稲作研究会 丸山清明委員



1 報告

高密度育苗田植技術の開発と経営の技術パッケージ化について

農業生産法人(株)ぶった農産 佛田利弘代表取締役社長



石川県野々市市で30ha規模の移植栽培を中心とした農業法人である。特別栽培米の優位的競争力が低下したこと、直播には規模が小さすぎることから、コスト削減の取り組みにおいて労力のかかる主作業や管理作業の改善の必要性を感じていた。#

平成23年に農、アグリスターオナガの濱田氏の苗箱減量田植えにヒントを得て高密度育苗田植え技術に取り組んだ。ヤンマー株の伊勢村氏と石川県農林総合研究センターの澤本氏の3者で平成25年から本格的な取り組みを行っている。従来箱数の123~124と飛躍的な箱数減量が実現され、収穫量も遜色ない。#

農匠ナビ1000コンソーシアムに全国の4農業法人の一つとして参加している。コスト4割削減の政策目標に対して、個別技術の確立と栽培体系の組み立て、経営的な構築などを検証する。技術パッケージ化に及ぼす高密度育苗の役割は、安定的な収量が確保できる低コスト省力田植え技術にある。省力省苗の田植え技術が、経営の効率化を高めている。

高密度育苗の課題は、植付けにばらつきがでるため田植機の植付け量を細かく変えられることとカウントする仕組みが必要であること、幼苗のため肥培体系の確立が必要、一人田植えが可能なので前後を含めた栽培体系のシステム化の必要性があるなどである。

技術パッケージとしては、栽培が過剰品質にならないよう標準化が必要。コスト優位性の順序を付けることが必要で、この技術の他の経営への普及が重要である。

今回の取り組みの経験から、現場、メーカー、現場に近い研究者が協力して現場協働型の研究開発を進めていくことが重要と認識した。

現場協働型研究開発の今後の方向として、農業経営の中での最適化をどう図るかが重要である。

2 成績発表

ア 農匠ナビ1000(次世代大規模稲作経営革新研究会)事業から

○ 高密度育苗による水稲低コスト栽培技術の開発

石川県農林総合研究センター農業試験場育種栽培研究部 澤本和徳主任研究員



育苗箱に高密度に播種(1箱当たり250g、300g)し2～3週育苗した水稻苗を、小面積を掻き取ることができるように改良した移植爪を備えた田植機により1株3～4本で移植することで、単位面積当たり使用する育苗箱数の削減(10a当たり12～14箱から5～6箱に削減)や苗管理・運搬労力の省力化、移植作業の効率化が可能となる高密度播種・短期育苗移植栽培法を開発した。

本試験は石川県金沢市の石川県農林総合研究センター農業試験場内の圃場で2013年及び2014年に行った。高密度播種区として、育苗箱1箱当たり乾籾250g及び300g播種区、慣行区として100g播種区を設けた。標植5月上旬、晩植5月下旬の2時期の移植期に、高密度播種苗を、代かきした水田に m^2 当たり15.2株設定、1株3～4本となるよう機械移植した。

移植は、高密度播種区においても1株当たり3～4本の精密な掻き取りができた。移植時の欠株率は0.9～6.3%で慣行区より多い傾向にあるが、連続欠株はほとんどなく、周辺株の補償作用により収量が確保されたと考えられた。10a当りに使用した育苗箱数は300g播種区で4.7～6.0箱であった。

以上から、育苗箱当たり乾籾250～300gで高密度播種し2～3週育苗した苗を、精密な掻き取りができる田植機で移植することで、慣行100g播種と同等の収量、品質を得ることができ、10a当りに使用する育苗箱数を5～6箱に大幅に低減できることがわかった。

質疑応答

吉永委員 欠株の状況について教えて欲しい。

澤本主任研究員 密植は掻き取ったときに土が少ないので、機械で植付けた時に、ころんだり浮いたりしてどうしても欠株になりやすい。

イ 新稲作研究会事業から

- ① 育苗箱への播種量増加と田植時のかきとり量低減による省力化と米品質向上実証
富山県高岡農林振興センター農業普及課高岡班 鍋島弘明班長



富山県では近年、5月15日を中心としたコシヒカリの田植えが定着したものの、出穂までの生育期間が短縮するなどの理由から、目標穂数400本/m²を確保できていない。そのため、植付け株数を増やし、70株/坪植えを勧めている。

しかし、現況の50・60株/坪を70株/坪植えとした場合、10a当たり2枚程度育苗枚数が増加するため、経営面積の大きい生産者においては、ハウスの増設が必要となる。また、長期間のハウス管理や育苗箱の運搬も重労働であることから、植付け株数の増加は現場からの抵抗が大きい。

そこで、慣行120g+密植(70株植え)と密播+密植(70株植え)による育苗枚数の低減と収量・品質に与える影響を検証する。

苗については250g/箱が軟弱徒長となり1本当たりの乾物重も他に比べ軽くなった。また、葉齢については育苗日数が4日短かったことから、約0.5葉小さくなった。

植付け精度については、欠株率は150g/箱<慣行<250g/箱の順で高く、適正な植付け本数(3~4本/株)の割合は、慣行<150g/箱<250g/箱の順で高くなった。

10a当たりの使用育苗箱数は慣行の21箱に対し、150g/箱で15箱(慣行対比71%)、250g/箱で9箱(慣行対比43%)に抑えられた。

経営評価としては、使用育苗箱数を減らすことができることから、資材費、労働費等の軽減が図られると考えられる。

植付け精度に問題はないと考えられるが、専用機が必要となることが課題である。

実証結果を総合的に見ると播種量の違いによる植付け精度について、各区にほとんど差がなかったことから、密播による経費の削減は可能であると考えられた。ただし、密播苗は育苗日数により軟弱徒長となることから、田植後に低温や強風に遭遇した場合や田植同時除草剤等による植え痛みが発生しやすいと考えられるので、育苗日数の短縮を図り乳苗的な対応が必要と考えられる。

② 高密度育苗及び精密移植による低コスト稲作技術の確立

宮崎県総合農業試験場 作物部 三枝大樹 主任研究員



焼酎原料、飼料用米、米粉原料など新規需要米の低コスト栽培に対応するため、高密度育苗技術を組み合わせることで大幅な低コスト・省力化が可能になる新たな移植栽培法を検討する。試験は、早期水稲と普通期水稲の2区で行い、播種量は、標準 150g、密植 250g、極密植 300gとした。

早期水稲は、従来から過度な疎植栽培は生育初期の低温の影響で、有効茎数を確保できず減収する傾向が見られる。また、苗の活着にも時間がかかることから健苗育苗が基本となっているため、育苗時の播種量と適正な栽植密度を検討する必要がある。現在開発中の精密移植機を利用し、密播＋疎植の組合せによる10a当たり育苗箱数の大幅な低減を図る。

普通期水稲については、播種量を増やすと徒長やムレ苗が発生することが懸念されるため育苗日数を縮めた短期苗とし、通常苗と比較する。

早期水稲の密播は育苗時の病害等の発生が懸念されたが、今回は特に見られなかった。早期水稲は育苗時の温度が低いこともあり、標準と密播の苗の生育の違いは、葉齢のみ有意差があった。しかしながら移植時に数値に表れない苗の葉色の薄さや細さが達観では若干気になった。密播＋疎植の10a当たり育苗箱数は標準播種＋標準植の45%に抑えられた。

普通期水稲は、育苗時の温度が高く、苗の生育は標準播種と密播、極密播では苗丈、葉齢、重量のすべてに差が見られた。また、育苗期間中に降雨が続き湿度が高いことからいもち病の発生好適条件が続いたため、標準播種で苗いもちの発生が見られた。密播及び極密播では発生は見られなかった。移植2～3日前に発生が見られていることから育苗期間が短いことが影響していると考えられる。

欠株率がやや高くなったが、千粒重が通常の品種の約1.5倍と大きく、早期よりやや播種ムラが発生した可能性もあると考えられた。

今後、収量調査などを行うこととしている。

③ 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 山根一城主任研究員



水稲専作等の大型農家において、大規模化により育苗箱数が増加することは、コスト・労力の面から課題となっている。

1箱当たりの播種量を高密度にすることによって、単位面積当たりの育苗箱数を削減し、育苗に係る資材類の低コスト化及び労働力の軽減について検討する。

1箱当たりの播種量を栽培基準の乾粃 150g に対して、200g・250g の高密度に播種し、田植機の掻き取り量を減らすことで、10a 当たりの苗の使用量を削減する。

掻き取り量の区分は標準、少量、改良である。

いずれの播種量であっても、苗の葉齢、第一鞘高長、乾物重はおおむね目標とする苗と同等であった。

対照となる 150g 播種で標準掻き取りした区では、苗の使用量は 10a 当たり 21.5 箱となり、本県の目安である 20 箱とほぼ同等であった。いずれの播種量でも、掻き取り量の少量区、改良区では標準区に比べ、苗の使用量を 4～5 割程度削減できた。また、少量区、改良区では標準区に比べ、欠株率が高かったが、一箱当たりの播種量を 200g や 250g の高密度にすることで、欠株率を半減させることができた。

少量区、改良区の移植時における植付け本数や移植 30 日後の茎数は、標準区に比べ少なかったが、最高分けつ期になるとほぼ同等となった。

以上のことから、掻き取り量を少なくすることで単位面積当たりの苗の使用量を 4～5 割程度削減できた。掻き取り量を少なくしただけでは、欠株の発生が懸念されるが、高密度育苗することで、欠株率を抑えた上で育苗箱数を削減することができた。育苗に係る低コスト化、省力化が可能と考えられた。

単位面積当たりの苗の使用量を削減できたことで、育苗に係る費用や労力も削減できた。種粃代、育苗箱代、床土代、覆土代の合計を試算すると、育苗箱数の削減に伴い 10a 当たり

939～1,649 円のコストダウンが図られた。

収量を低下させることなく、単位面積当たりの育苗箱数を削減できれば高い普及性が見込まれる。今後、本成果は、「鹿児島県普及に移す研究成果」として県内全域に周知する予定である。

ウ 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 竹山智洋氏



密苗移植田植機のベースとなっている RG 田植機の技術を紹介する。

特に、田面の凹凸に合わせて植付け部の昇降を制御することによる植付けの高速化、また、植付け爪の不等速回転等の技術と植付けアームのバランスの見直し等による植付けの高精度化を図ったこと、さらに、掻き取り量を少なくするために部品の改良を行ったことなどについて説明した。

エ 総合討議(座長:丸山委員)

宮原委員

- ①密播になるため、病害への配慮が特に必要かどうか。
- ②育苗期間は何日までおけるか。
- ③箱施薬の殺虫剤の投入量は通常量で問題ないか。
- ④移植期を遅くしているが、適応標高はあるのか。

澤本主任研究員

- ①短期間の育苗のため、通常の種子消毒で問題は特にない。
- ②育苗期間は3週苗が最適であるが、4週苗でも特に問題はない。
- ③箱施薬については、試験では特に問題なかった。苗1個体当たりの農薬成分量の吸収は減るので、今後農薬メーカーと検討し、試験したい。
- ④石川県内の20カ所で試験しており、適応性等について整理したい。標高は、県内は、300～400mまでである。

吉永委員

- コシヒカリは、粒が小さく徒長しやすいので、品種とも相性があるのではな

- いか。新規需要米は大粒が多く籾殻が大きいため単純なグラム数だと植付け本数が確保できないことが問題になるかもしれない。また、多収品種は苗丈が短くなっているため短期間の育苗ではいかに伸ばすかが今後の検討になると思う。大粒と欠株率との関係はあるのか。
- 三枝主任研究員 大きな粒の場合どうしても籾殻が大きすぎて粒数が減ってしまう。また、若干隙間ができることがある。
- 澤本主任研究員 千粒重が大きい品種では個数が同じになるように量を多く播種している。品種もいくつか試しているが、特に問題はない。
- 進藤主任研究員(秋田農試) 350gになると種子の重なりが発芽に影響するのではないのか。
- 澤本主任研究員 220g 以上になるとどうしても重なってしまうが、発芽率に特に差は見られない。育苗段階での葉齢の差に若干ばらつきがあるが、移植時には葉齢のそろいに問題はない。
- 丸山座長 経営の面から見た時に、この技術をどういう風に評価するのか。
- 宮武委員 経営問題として見た場合、適応期間なり適応品種の検討を進め、経営面積全体の何割ぐらいこの技術が対応できるのかの確認が大事である。
- 吉田副会長 北陸では高温対策で田植えを遅くする指導をされていると思うが、5月中旬以降の田植で密播だと減収するのか。従来の指導と矛盾するかどうかを確認したい。
- 鍋島班長 ほとんど減収はしていない。ただし、穂当たりの籾数が多いと白未熟粒ができやすく、品質に影響し、色彩選別機ではじくと減収になるということで県の指導方針はあくまで普通苗である。高密度育苗技術は、育苗箱数の減少など低コストの方向で研究がなされているので、現場で確認をすることによって今後調和させたい。
- 三輪会長 この試験は、育苗箱の播種密度と植付け本数と苗の葉齢の組み合わせで技術パッケージを類型化して整理することが重要で、使いやすいのではないのか。特に、宮崎県で疎植を試験設計に入れていることは大事なことである。品種の問題や色々な条件の差は後から付け加えていけば良いのではないのか。

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、多くの方々にご出席いただいたが、日頃からのご尽力に感謝申し上げます。

新稲作研究会の最近のテーマは飼料作、野菜など多種多様なものを取り上げられているが、今回は、新稲作研究会らしい稲の育苗という重要なテーマについて、新しい技術として復活し、真剣に議論していただきありがたいと感じている。我々も是非、新しい技術として関連機械を商品化し、普及していきたいと考えている。

一昨日、富山県で全国農業コンクールが開催されたが、実践発表された 20 人の全国からの代表者の約半分が稲作を大規模に経営されている方々であった。その中で感じたのは、稲作の作型が多様化しており、また作り方も移植のみならず、湛水直播あり、V 溝直播ありなどで多様化していることから、これからは掛け算で様々な稲作が行われることになり、作期の分散などで機械の有効な利用が進み、コストがどんどん下がっていくことが期待される。

我々メーカーとしても、新しい技術が生まれ新しい技術を普及するために社員のレベルをさらに上げて、もう一度育苗について大いに勉強をする必要があると感じている。

新稲作研究会及び本日ご出席の皆様のみすますの発展を祈念する。

IV 現地見学

① 石川県農林総合研究センター農業試験場内試験圃場の見学

石川県農林総合研究センター農業試験場育種栽培研究部 澤本和徳主任研究員の説明により試験圃場の見学を行った(センターの玄関前で、関連の田植機、土詰・播種機についてヤンマー(株)から展示、説明があった)。

② 農業生産法人(株)ぶった農産管理圃場(石川県野々市市内)

農業生産法人(株)ぶった農産の高密度育苗苗栽培圃場を見学、佛田利弘代表取締役社長の説明を受けながら質疑応答を行った。



(文責:新稲作研究会事務局)