

平成 20 年度新稲作研究会中間現地（岡山）検討会の概要

—黒大豆の機械化生産技術体系の確立—

日 時：平成 21 年 1 月 16 日（金） 9:30～15:00

室内検討会：岡山県勝英農業協同組合勝田営農生活センター内会議室

現地圃場見学：岡山県勝田郡勝央町畑屋

主催：新稲作研究会（財団法人農業技術協会）

共催：岡山県勝英農業普及センター

勝英地域広域農業技術者連絡協議会

1 室内検討会：勝田営農生活センター内会議室（9:30～12:00）

（1）新稲作研究会 吉村副会長挨拶

新稲作研究会では、農政の推進方向に沿い、省力・低コスト、高品質・高付加価値、資源作物活用及び環境保全配慮関係の課題を取り上げ、主に農業の機械化の観点から研究を推進しています。今回は、我が国の食文化に独自の地位を占め、重要な転作作物でもある黒大豆の機械化生産技術体系の確立をテーマとして現地検討会を開催することとなりました。収穫作業等の機械化を進めることにより、担い手の負担を軽減し、より一層有利な作物になるよう熱心な討議を期待しています。



（2）中国四国農政局生産経営流通部 相馬部長挨拶

現在、農林水産省では、食料自給率の向上を目指して、水田フル活用による大豆、麦、飼料作物等の増産を支援しております。その流れの中で黒大豆の生産拡大についても期待しております。しかし、丹波黒の生産・流通については、技術的にも、マーケット確保の面でも課題がありますので、農商工連携事業等を活用して、黒大豆を素材とした新商品開発、6次産業化の推進等による付加価値の向上が必要と思います。今後とも農林水産省の各種新事業の活用をお願い致します。



（3）岡山県勝英農業普及指導センター 安井所長挨拶

岡山県は、晴れの国で、果物王国でもあります。桃やマスカット、ピオーネなどのぶどうの品質は全国的に評価されております。県農政では、特に担い手の育成・確保に力点を置いています。昔から他県との交流が盛んであり、兵庫県から丹波黒がもたらされてから 30 年を経過しましたが、岡山県は今や全国一の生産量で、その中でも勝英地域は 40%のシェアを占め県下一の産地です。

今後は、生産体系の整備、連作障害の防止、販売不振の解消等が課題とな



っております。

(4) 勝英農業協同組合営農生活センター 西山センター長挨拶

本会場で黒大豆の機械化体系確立の検討会が開かれた大変光栄です。丹波黒は全国一の産地ですが、販売面では苦勞しております。黒大豆のお茶「黒々茶」の商品化、販売なども手がけております。一昨年からコンバイン収穫の実演をしておりますが、収穫の際、豆に汚れがつくなど課題がみられました。課題克服に向けて関係者のご協力をお願い致します。



(4) 吉村副会長を座長として総合検討

①岡山県の取組状況

岡山県勝英農業普及指導センター 井手副参事説明

岡山の黒大豆（作州黒）は、6月上～中旬に播種し、12～1月に収穫します。条間は、1.3～1.4mで、8月上旬～下旬に開花します。最大繁茂期は9月で、主茎長65cm程、1株当たり160莢数程となります。専用の鋏で刈り取り、島立てを行い、10日～2週間程乾燥してから脱穀を行います。

脱穀した黒大豆は、勝英農協の黒大豆集出荷貯蔵施設（ヤンマー農機施工）で、選別調製（色彩選別機や手選別ラインを含む）、計量を行います。

コンバイン収穫試験は、一昨年（平成18年度）から行っておりますが、大粒率が慣行区と比べて11%低下したことが課題でした（単収（精粒）は慣行区比94%）。

平成19年度は、栽植間隔を機械区71cm×50cm（2,794株/10a）、慣行区112cm×40cm（2,080株/10a）としました。機械区では乗用管理機（3連カルチベータ）で中耕培土を行いました。

15cm以下の畝立てとする必要があります。

成熟期の生育調査結果では、機械区は最下着莢高が高く（9.8cm）、一株当たりの稔実莢数、総莢数が少なくなっています（1㎡当たりでは多い）。コンバイン収穫の際には、莖水分は40%以下、粒水分は20%以下とする必要があります。刈り取り高さは、6.4cmとなりました。

平成19年度の10a当たり精粒子実収量は、慣行区163kg（100）に対し機械区149kg（91）、大粒（2L以上）率は、機械区77.6%に対し慣行区80.4%で2.8%の差に止まっています。

10a当たり作業時間は、慣行区（直播）の24.3時間（移植体系の場合は、30～35時間）に比較して、機械区（直播）では、9.9時間となっております。3分の1位となります。中でも、収穫・乾燥作業が、8.0時間から0.6時間、中耕培土作業が、4.9時間から0.9時間へと縮減されています。

栽植密度は、10a当たり2,500～2,700株程度（条間70cm×株間50～60cm）が適当と考えますが、出芽率の確保が重要な課題となります。



②京都府の取組状況

ア. 京都府農業総合研究所作物部 寺嶋主任研究員説明

京都府では、丹波黒大豆のコンバイン収穫体系について、平成 19 年度から検討を始めています。黒大豆の周年利用の増加に伴って、生産量の確保が求められていますが、年明け収穫であれば、穀粒水分も低下することからコンバイン収穫が可能であることが明らかになってきました。

直播・無培土栽培にコンバイン収穫を組み合わせた体系の確立を図りたいと思います。直播・無培土栽培の場合、倒伏の心配がありますが、播種時期を遅らせることによって、倒伏を軽減させる効果が見られました。

耕起播種方法については、有心部分耕同時播種（播種部分は耕耘をしない方式）、部分耕同時播種（播種条の部分のみ耕起する方式）及び全面耕起同時播種（ロータリーで全面耕起する方式）の 3 方式で比較試験を行いました。有心部分耕の場合、排水溝も設けられ、湿害にも強いということから、発芽率が最も高いという結果がでました。

直播無培土栽培（栽植密度 7,800 株/10a）の場合、最下着莢位置 15.6cm、刈り取り高さ 10.5cm で、頭部・刈り残し損失は、9.3%となりました。しかしながら、直播小畦培土栽培の場合は、培土を行なったことにより最下着莢位置が 6.4 cm と低くなったため、頭部・刈り残し損失が 18.5% とロス率が高くなっており、結果的にコンバイン収穫の場合には、無培土栽培の方が良いといえると思います。

7 月 6 日に有心部分耕同時播種を播種密度 5,252 本/10a、コンバイン収穫で実証した場合に、10a 当たりの労働時間は、17.8 時間、出荷生産販売費用は、14.4 万円の試算となっています。商品重量は、10a 当たり 139.3kg で、kg 当たり販売単価を 850 円とした場合に、作付面積が 2.1ha 以上であれば、純利益が発生するという試算となっています。

イ. 京都府農業総合研究所作物部 杉本主任説明

平成 19 年度は、丹波大納言小豆の機械化体系の確立試験を行っていますので、その中間状況について説明をさせていただきます。

丹波大納言小豆は、平成 8 年に年間 949 トンの生産でしたが、最近では、約 400 トンに落ちています。平成 18 年には、新京都大納言という新品種が登録されました。実需者から増産が求められていることから、集落営農で生産対応し、コンバイン収穫を行う体系を確立したいと考えております。

7 月 22 日及び 8 月 5 日に播種し、中耕ロータによる中耕培土を行い、10 月上旬・中旬に開花期を迎えました。7 月 22 日播種のは 11 月 20 日に、8 月 5 日播種のは 12 月 4 日に大豆用コンバインにて一斉収穫しました。

8 月 5 日播種のは、霜で生育がストップし、熟莢率が 45% と少なくなったことから、遅くとも 7 月下旬には播種しなければならないことがわかりました。



③兵庫県の取組状況

兵庫県立農林水産技術総合研究センター農業技術センター 牛尾主任研究員説明

兵庫県下では、丹波篠山地域を除いて丹波黒の生産地が点在し、農家は高齢化していることから、コンバイン収穫など機械化の推進が必要とされています。丹波篠山地域では、高級豆生産志向のため、年内出荷に向けて、11月中旬からの手作業での葉取り、鋳での刈り取り、乾燥機による乾燥体系を取っています。それに比べて、県南部では、子実水分が12月上旬で20%を下回るという乾燥しやすい条件にあることから(篠山地域は乾きにくい)、年内にコンバイン収穫が可能と考えられます。



平成18年度は、慣行よりも低い畝高で畝幅140cmの高畝1条栽培を行いました。畝高さは、平均20cm位でした。

播種日及び播種密度を、6月21日45cm(1.58株/m²)、6月28日40cm(1.78株/m²)及び7月4日35cm(2.04株/m²)の3通りに変えて実証試験を行いました。

コンバイン収穫作業結果について検討すると、収穫ロスのはり取り部(はり残し及びヘッドロス)で発生していること、こぎ胴流量が多いほど、脱穀損失が少なくなる傾向にあることがわかりました。全体的に、穀粒生産量が少ないことから、はり残しの割合が多くなっていること、また、脱穀部への投入量が少ないことから、こぎ胴流量が少ない傾向にありましたが、1,100kg/hr程度のこぎ胴流量の時は、収穫ロスが最も少ないと考えられました。作業速度としては、0.4m弱/S程度です。本試験では、作業速度が遅いとヘッドロスや破砕粒が増えました。ヘッドロスは、作業速度に比べてリール部の回転速度が速すぎたことで多くなったと考えられます。また、水分が25%以上だと、穀粒がつぶれやすく、15%以下だと2つに割れやすいことがわかりました。

コーンケーブの形状については、大豆用(φ25)よりソバ用(横棧)の方が、こぎ胴内での滞留時間が短く、破砕粒(つぶれ)や脱穀損失割合が少ない傾向にありました。また、炭水分が高いと、汚粒が発生しやすいようでした。

今後は、過繁茂状態の制御、除草体系の変更、不耕起栽培の導入が課題です。条間が60cm以内だと子実が太らないとか、分枝がでてこないなどのことから、収量性や品質の確保に問題があると思われます。

④収穫機の商品特性

ヤンマー(株)東京支社企画室農機事業グループ 二宮専任課長説明

ヤンマー普通型コンバインの作目展開について、説明致します。ヤンマー普通型コンバインには、GC980、GC1450、GS380(大豆コンバイン)などの型式があります。GC980及びGC1450の汎用コンバインは、スクリータイプの脱穀方式で、水稻・麦・大豆等の3種類以上の基幹作物に対応できて、穀粒損失が3%以内、損傷粒が1%以内という基本条件を満たしております。



GC980 には、大豆キットがありますが、九州沖縄農業研究センターの協力により、ローラーパイプ式コーンケーブの実証試験を行い、製造・販売しております。従来のコーンケーブに比べて、コーンケーブへの枝等のささがりが少なくなり、粒の汚れが軽減されるという結果がでております。また、脱穀負荷とロスの低減が見られます。

そば（GC980）では、横棧のコーンケーブが適しております。

ナタネ（GC980）では、中央農業総合研究センターのデータから、莢水分が低いと頭部損失が増加し、逆に、脱穀損失は低下するということがわかり、総体的に見て、水分 40%位が、最も適しているといわれております。

ヒマワリでは、スクリュウタイプのコンバインの方が、扱歯タイプのコンバイン（GS380）よりも脱穀損失が少ないというデータが得られております。

大豆コンバイン（GS380）については、コーンケーブ等のキットを換えることによって、そば用の他、小豆、アマランサス、イナキビ、ハトムギ用等に作目展開されております。

ハトムギは、長桿作物であることから、高能率・高性能な汎用コンバイン（GC980）を使用することによって、より一層の収穫能力向上が可能です。

（質疑応答）

・長尾氏（勝英地域大型稲作研究会会長）：機械に合わせて作物をいじめて作るのではなく、折角、慣行栽培で、良い品質の作物を作っているのに、作物に合わせて良い機械を作るということができないのですか。

・小竹委員：機械の面から作物に与える制約要因は少なくないと理解しております。慣行体系を余りくずさずに機械を導入していくことも重要な手法と理解しております。例えば北海道では、豆類のピックアップヘッダによる収穫により、収穫の機械化を進めてきましたが、現在は、この普及が進み、ダイレクト収穫の割合も増加しております。現場で、どの部分を機械化していくのか、討議・検討していくことが大事だと思います。また、機械の製造・販売となると、ある程度数がでないとうまくいかないのと、いくらでも予算をかけて高い機械を作るとしても現実的にはできないことから、機械利用の観点に立って栽培方式を変えていっていただくという歩み寄りも必要かと思っております。

・児島委員：黒大豆は連作が可能なかどうか、輪作体系について教えて欲しい。また、各府県で栽植密度の幅が多いようなので、コメントして下さい。

・井手副参事：勝英地域では、連作障害を回避するため、2年稲を作ってから、1年黒大豆を作る作付体系を取っています。連作すると茎疫病等の土壌病害が心配となります。

岡山県では、10a 当たり 2,600 株程度の栽植密度が適当と考えています。密植にすると莢付きが悪くなり、小粒化してしまいます。販売戦略上、大粒率の確保が重要な問題と考えています。

・寺嶋主任研究員：京都府でも、密植すると小さくなる傾向はあります。現場では大粒率についても関心が高く、機械化によるコスト低減と大粒率確保との間で課題が残されています。通常単価として、kg 当たり 850 円位は抑えていきたいと思っております。

・牛尾主任研究員：兵庫県では、高級・高価格志向の丹波篠山地域は別として、県南部地域では、試験区の栽植密度は、10a 当たり 2,000 株程度以下となっております。また、単価は kg 当

たり 600 円位にも耐える技術体系の構築を考えています。

・長尾氏（勝英地域大型稲作研究会会長）：岡山では、黒大豆の販売に苦勞しています。京都では、売れる見込みがあるので、量の確保が優先されていると思います。地域の特性に応じて、量の確保と大粒の追求との2つの道があるのではないかと思います。

・吉村副会長：発芽率の確保も大きな課題となっていますが、これについてコメントをお願いします。

・井手副参事：平成18年度は、91%でしたが、19年度は76%で補植を行ないました。大粒大豆の出芽条件は難しいが、土壌条件等を最適に近づけることが重要だと思います。平成20年度は、慣行区が61%、機械区（2条平畝）で79%と出芽率が低く、補植を行っています。

・児島委員：京都府で行っている有心部分耕は、芯の部分が不耕起で残るので、乾燥時にも下から水分があがってきて乾燥条件にも強いと考えます。

・吉村副会長：兵庫県の試験結果で、刈り残しとヘッドロスを含めて刈り取り部での収穫ロスが多いが、収穫ロス全体で3割を超える結果となっているのは、実用化を考えると問題となるのではないのでしょうか。

・牛尾主任研究員：

中耕培土をなくすことによって、刈り取り高さを確保できますが、収量性には課題が残ります。（前述の）本試験のヘッドロスは作業速度に比べてリール部の回転速度が早すぎたことで多くなったのだと思います。

ヘッドロスの低減には、地面の強度を保つことによって、コンバインがし

っかり走れる状態になれば、安定的に収穫作業ができるようになると思います。



・小竹委員：兵庫県の試験事例では、特に低速で走ると、ヘッドロスや刈り残しが多くなっており、この辺については、オペレータ技術によって解決できる場所もあると思います。

・杉山委員：収穫・脱穀の体系には、①島立てースレッシャータイプ、②ダイレクトカットタイプ及び③ピックアップ収穫タイプとありますが、それぞれで汚粒発生の問題があります。島立てしたものをピックアップ収穫した場合に、泥と一緒にコンバインに取り込んでしまい、汚粒の原因となるのではないかと思います。

・井手副参事：勝英地域の事例では、霜の水分による影響もあるかもしれませんが、ピックアップ収穫した場合にコンバイン本体に泥が入ってしまいます。手でスレッシャーに入れる場合は、全く土が入らないので汚粒の問題は少ないです。土の取り込みを防ぐことが大事だと思

ます。

・牛尾主任研究員：丹波篠山地域では、霧がかかるため、水分も下がりやすく、汚粒がしやすい条件を持っていると思います。ここでは、コンバイン収穫は考えていなくて、葉取りの労力軽減が課題となっています。

茎の水分が多く、触ってぬるぬるしているようだと、汚粒の現因となります。また、同様に莢がはじけにくい水分状態だと、土をかむと莢や茎についてしまい、汚粒の現因となります。

・森野委員：滋賀県は、大粒黒大豆では、全国3位の生産県となっています。内訳は、丹波黒250ha、小粒の早生黒100haとなっています。しかし、最近では北海道産の光黒の生産販売拡大に伴って、小粒の早生黒の生産に影響を受け、面積が激減しています。丹波黒については、作付面積を維持しているというのが実態です。

農家の場合、手間ももうけのうちなので、付加価値の高い商品を作ることは意味のあることだと思います。コンバイン収穫を導入する場合、面積を拡大しないとダメなので、経営パターンを変える必要があると思います。

・杉山委員：機械収穫の場合、刈り残しを少なくするため、下の方で刈ろうとすることから、汚粒の発生が一番大きな問題かと思えます。そのため、脱穀部に入ってしまった土を抜くための機構を作る必要があると思います。また、泥が抜けないと水分が残ってしまうので、撥水処理をする方式もあります。宮城県で実証試験をした結果では、汚粒防止効果が確認できました。

こぎ胴流量が少ないと問題なので、土をかまない程度に作業速度を上げれば、ヘッドロスも少なくなると思います。

・児島委員：黒大豆の市場環境は変わってきているので、大粒率を下げないというコンセプトを追求するべきであると思います。京都府のように、大粒率を落としても売れば問題はないと思いますが、また、出芽率の向上に関しては、大豆300A技術の導入を、普及機関と相談して推進して欲しいと思います。

・小竹委員：農業機械メーカーの立場では、それぞれの作業条件に適用できる機械を、いかに安く提供できるのが課題だと思っております。

・吉村副会長：丹波黒をどのようなコンセプトで販売していくのかは、それぞれの府県の戦略かと思いますが、明確な姿を示して機械化等作業体系の改善を進めていって欲しいと思います。

(5) 小竹委員（ヤンマー農機（株）技監）挨拶

本日の中間現地検討会が、地元岡山県勝英農業普及指導センター、勝英地域広域農業技術者連絡協議会を始め、多くの関係者のご協力によって、有意義に開催されたことに感謝致します。

新稲作研究会は、昭和47年の発足以来、36年の歴史がありますが、その間、産官学のご協力により、農業機械化の進展に寄与してきたことについて感謝申し上げます。



近年、食の安全・安心、食料自給率の向上が叫ばれていますが、黒大豆等地域特産品についても機械化一貫体系の確立・普及の推進が求められております。

杉山委員などのご努力によって生研センターで開発されたスクリー型脱穀機を搭載した普通型コンバインにより脱穀ロスが低減され、また、九州沖縄農業研究センターで考案されたローラーパイプ式コーンケーブにより脱穀ロスや汚粒度合いが軽減がなされて、様々な作物への適用が可能となっています。

この中間現地検討会は、新稲作研究会で平成 18 年度から取り組んでまいりました、黒大豆の機械化生産技術体系の確立に関する課題の集大成であり、極めて有意義な討議であったと思えます。

本成果を取り入れ、ヤンマーで開発・改良しました普通型コンバイン GS380 が黒大豆等栽培の省力化、品質向上に貢献、普及することをご期待するとともに、ご出席の皆様へ感謝し、御礼の言葉と致します。

2 黒大豆専用調製施設見学（12:50～13:20）

平成 16 年度生産振興総合対策事業で、勝英農協を事業実施主体として設置された黒大豆集出荷施設を見学しました。総事業費 1 億 2 千万円で、ヤンマー農機が施工した、日本で最初の黒大豆専用の集荷・選別・調製施設です。一次乾燥済みの黒大豆を集荷し、ロール選別機、風力選別機に色彩選別機を加え、手選別ラインを組み込むとともに、粒選別機、貯蔵タンク、計量機を備えたものです。計画処理量は 320 トンで、この施設の導入で、農協管内の黒大豆の出荷規格・品質の統一ができるとともに、農家は選別・調製の手間の分を面積拡大の方に回すことができたということでした。女性作業員による手選別の様子が見学できました。



3 現地圃場見学（13:30～15:00）

岡山県勝田郡勝央町畑屋の試験圃場の本年度の生育状況、中間結果等について、井手副参事から説明していただきました。また、ヤンマー農機サイドから収穫試験用として現場に持参したヤンマー大豆コンバイン（GS380）の性能の説明を行うとともに、実際にコンバイン収穫を行いました。

コンバイン収穫は、ダイレクトカットと既に鋏で刈り取って島立てしている（2 条分を 1 条に集めて島にしている）茎葉のピックアップ収穫の 2 通りで行いました。午前中は霜が降りて、汚粒の恐れがあるため、午後の収穫作業としましたが、ダイレクトカットで、刈り残しやヘッドロス、ほぼ問題ない様子が見えました。

