

## 稲 作

## 平成25年度 水稲府県生産流通調査報告書

本年度（平成25年度）の米穀に関する府県調査は、道総研農業研究本部の水稲育種・栽培・品質研究の担当者を中心に、新潟県の農業試験場・JA や関東・新潟の北海道米大手実需者を訪問し、新潟県での育種・栽培技術向上や良質米生産に向けた取り組み、また、北海道米の品質評価や改善要望・課題を把握し、今後の品種改良・品質向上に資することを目的に実施しました。

平成25年8月20日から22日までの3日間で、(株)吉野家ホールディングス、(株)ニチレイフーズ船橋工場、新潟県農業総合研究所、越後ながおか農業協同組合、佐藤食品工業(株)にて研修・調査致しました。

その内容について、参加者の代表に執筆頂きましたので、下記のとおりご報告致します。

平成25年8月20日 (株)吉野家ホールディングス（東京都北区）

道総研 農業研究本部 中央農業試験場 生産研究部 水田農業G 研究主任 木下雅文

東京都北区赤羽にある、吉野家ホールディングス（以下、吉野家HD）本社にて、意見交換を行った。吉野家HD傘下には、牛丼の「吉野家」、寿司の「京樽」、ステーキレストラン「どん」等が含まれる。対応者は、グループ商品本部穀物野菜担当の小内部長および久保バイヤーであった。まず、小内部長より吉野家HDを取り巻く情勢についての話があった。現在、中食やコンビニエンスストアとの競合、米や輸入品の価格高騰、消費税率上昇が見込まれる等の逆風により厳しい状況に置かれている。北海道米には安定的な供給を望んでおり、品質と価格のバランスを検討しつつ、お互いに共存出来る持続可能な関係を築いていきたいと考えている、とのことであった。

続いて、久保バイヤーから北海道米の品質評価と使用状況について説明があった。「吉野家」では、「きらら397」をメインとした他府県産米との3種ブレンド米を使用。白米単体では粘りが少なく硬めと感じる程度の食感が牛丼用の飯として適する。他府県産米に炊飯米の食感が硬めのものがないため、「きらら397」の重要度は上がっている。道内の

「吉野家」では、道産米を100%使用しており「きらら397」、「ななつぼし」、「大地の星」などをブレンドで使用している。また、「京樽」では赤飯に「はくちょうもち」を100%使用している。「きたゆきもち」に置き換えて使用することが可能か、試験を行ったが、炊飯米が柔らかく成型が難しかったため転換していない。寿司米として「ななつぼし」等を提案されたこともあったが、使用するには至っていない。そのほかの点では、炊飯歩留まりについては他府県産と比べて大きく変わることはないと感じていること、米の品質とは別の点だが、「業務用」という語感が生産者に良くないイメージを与えている感じがするので、違った表現が出来ないかと考えているところ、という話があった。

次に、試験場からホクレンを通じて、今年度当初から行って頂いている、品種候補系統の評価についての話があった。現在も試験は継続中であり、まとまった評価が出ていないため、結果については割愛する。試験をする上で、「吉野家」で使用する米として重視しているのは、「きらら397」のような硬めの食感を持つことであり、粘りが強いものは代替



吉野家 HD における研修の様子

として使用できないこと、「京樽」での使用に当たっては、精米時の碎粒や青未熟粒が食感に影響して問題になるとのことであった。粒が大きいことは優点となる。また通常、機器による分析値や穀物検定協会への依頼による定期的な食味試験結果と分析値は参考に行っているが、社内で「牛丼」として試食した結果も重要視している。

最後に、今後の北海道米に求めることとしては、「きらら397」に近い、硬めの食感を持ち、生産者が栽培しやすいもの。品質の変動が少ないこと、また、粉状質粒、胴割粒、水浸裂傷も歩留まりや食感に影響するため、少ないものが望ましい。とのことであった。

その他の情報としては、海外店舗（アメリカ、中国等）ではそれぞれの国の米を単一品種で使用しているとのことであった。

意見交換を終えての感想であるが、外食産業を取り巻く情勢は厳しいものがあり、低価格な米への要望はより高まっていると感じた。品種開発を続けていく上では、今回のような情報収集の機会を生かして実需者の要望をふまえつつ、同時に生産者の要望も満たせるよう、行っていく事が重要であると再認識することができた。

## 平成25年 8 月21日 (株)ニチレイフーズ船橋工場（千葉県船橋市）

道総研 農業研究本部 中央農業試験場 作物開発部 研究職員 藤井 はるか

ニチレイフーズ船橋工場では、冷凍ピラフ・炒飯類、焼きおにぎり、焼売、フライ、ハンバーグの冷凍食品を製造しており、そのうち8割は米を原料とし、直接、食卓にのぼる商品となっている。米飯商品の原料米には北海道米を主に使っており、特に焼きおにぎりに関してはパッケージに「北海道産きらら397使用」とうたわれ、「きらら397」のみでの製造が行われている。

工場で使用する米は精米した状態で入荷している。精米は3か所の工場で行っており、ニチレイフーズが軸になり精米工場同士で協議しながら搗精歩合を決めている。搗精歩合は歩留り、作業性にも大きく影響するが、冷凍ピラフ・炒飯用、焼きおにぎり用それぞれで用途に合わせて搗精歩合を設定しており、家庭用より研磨は少なめで白度も低いとのこ

とだった。

今回の研修では、焼きおにぎり製造ラインを見学させていただいた。炊飯にはガス式連続炊飯機を用いており、炊飯完了後調味液を加え釜から米飯を出す。この際の米飯の釜離れは良好で、空の釜にはほとんど米飯の残り粒はなかった。炊き上がった米飯は調味液と混ぜ合わされ成形後、素焼きして醤油を塗ってさらに焼いたのち、約-40℃のフリーザーで凍結し包装される。凍結完了後、人の手によって選別が行われ、不良品としてはじかれた焼きおにぎりの形状（割れ、焼き色など）ごとの量を把握することで、不良品発生原因究明に努め、ロスの低減に寄与している。焼きおにぎりには長い間「きらら397」を使用しているが、産地の違いによって品質に若干差が出ることもあるものの、釜残りやライン



商品試食の様子

への付着も少なく製品歩留まりが良いという。

製造過程においては、製造時間を2時間ごとに区切って製品にロットナンバーを付与し、ロットナンバーごとの生菌数や大腸菌数などの衛生検査や官能検査を行い、さらにX線装置を用いた異物混入検査、包装後の重量調査など厳しい管理体制のもと製品が出荷されていた。

冷凍ピラフ・炒飯には「きらら397」のほかにも、「大地の星」、「ほしのゆめ」、「ななつぼし」など北海道米を使用している。ブレンドは行わず、単一品種を日によって切り替えて加工を行うとのことだった。加工技術の向上により、粘りの多い米でも対応できるよ



生産商品ラインナップ

うになったことから品種を問わず使用が可能になったとのことだが、冷凍ピラフ・炒飯製造には粘りの少ないお米が望ましく、特に「きらら397」を多く供給いただきたいとの要望があった。特に近年、「きらら397」の作付は年々減少しており、需要量に見合うだけの供給がないのが現状で、「きらら397使用」と謳っている焼きおにぎりについても原料の見直しが視野に入っているとのことであった。これらのことから「きらら397」に対する作業性、経済性への企業からの期待と信頼を実感することができ、安定的に供給が可能で作業性、経済性に優れた業務用米の必要性を感じた。

平成25年 8 月 21 日 新潟県農業総合研究所 作物研究センター（新潟県長岡市）

道総研 農業研究本部 上川農業試験場 研究部 生産環境 G 研究主任 熊 谷 聡

新潟県農業総合研究所は組織再編により平成9年に発足した1所7センターの研究機関である。作物研究センターは水稻品種改良、栽培技術、病虫害防除の研究を25名の研究員が行う水田研究の拠点である。前身は「コシヒカリ」の交配場として有名な新潟県農業試験場であり、庁舎の前には「コシヒカリ」の記念碑(写真1)と、その交配親「農林1号」の育成者である並河成資氏を称える胸像が建立されている。

今回、新潟県における水稻の作付け動向と品種開発の方向、近年府県で問題となっている高温障害への対策などについて状況を伺った。

新潟県といえば南魚沼産コシヒカリに代表される高級ブランド米の産地である。しかし、近年は長引く不景気と米価の上昇の影響を受け、「こしいぶき」や「ゆきん子舞」などの「値頃感のある米」づくりにも注力している。その結果、平成24年度検査数量に占める「コ



写真1 「コシヒカリ」の記念碑

「コシヒカリ」の割合は67%と、4年間で7ポイント低下した。また、品種開発では高アミロース品種や香り米など多様な用途向け品種の開発に加え、これまで北海道が得意としてきた業務用米の開発を進めている。

「コシヒカリ」ブランドを発展させる研究も行われている。新潟県の「コシヒカリ」は平成17年度からいもち病耐性品種の「コシヒカリ新潟BL」(以下、BL品種)に切り替わった。今もなお、新たな抵抗性品種の開発が続けられ、13種類のBL品種が開発されている。年度ごとに作付けするBL品種を切り替え、いもち病菌の進化による抵抗性打破の防止に努めている。これらBL品種の登場は化学合成農薬使用回数の大幅な削減を可能としている。

品種による農薬の削減に対応し、栽培面からは有機質肥料による化学肥料窒素削減技術の開発が進められている。その結果、県内では環境保全型農業への取り組みが急速に拡大し、県特別栽培農産物認証制度(化学肥料と化学合成農薬5割削減)等を取得した水田面積は、平成24年度には8万ヘクタールと、BL品種の普及前の8倍にまで増加した。現在はリン酸減肥の試験を実施している。減農薬減化学肥料栽培の研究は新たな新潟米ブランドの柱として期待されている。

## 高温障害への対応

近年、全国的に高温障害(生育期間中の高温により背白粒などの白未熟粒が発生し、玄米品質が低下する現象)が問題となる中、新潟県では高温登熟耐性に優れた品種の開発を進めている。高温登熟耐性の検定は、屋外圃場においてボイラー加温した温水を掛け流して実施されている(写真2)。すでにいくつかの有望系統が見いだされ、検定の成果が得られているとのことである。なお、高温登熟耐性の検定法は穂孕み期耐冷性検定の冷水掛け流しとは正反対の方法であり、地域による違いを強く感じる点である。

高温障害への対策技術の開発は栽培面からも進められている。被害が多発した平成22年の生育解析から、高温障害の軽減には生育後半の稲体栄養条件の改善が重要であることが



写真2 防風網で囲われた高温登熟耐性試験圃場

明らかにされた。対策技術として、深耕による根圏拡大、栽植密度の検討、穂肥による窒素追肥などが検討されている。特に、穂肥は府県における施肥法の基本技術であるが、近年では実施されない事例が増えているという。その背景には、省力を目的とした基肥一発肥料の普及により、生育に応じた追肥対応ができていないことがあげられる。

また、食味を左右するタンパク質含有率が過度に下げようとする減肥栽培も高温障害を

助長する要因として指摘されている。そこで、生育とタンパク質含有率の関係を明らかにし、異常気象に耐える健全な「コシヒカリ」を栽培するための「タンパク質含有率の下限値」を設定する試験が実施されている。

「タンパク質を下げすぎるな」という悩みは北海道の稲作関係者にとってうらやましい話のように感じるが、基本技術の励行による健全な稲作りが重要であることは共通する点である。

## 平成25年 8 月 22 日 越後ながおか農業協同組合（新潟県長岡市）

道総研 農業研究本部 道南農業試験場 研究部 地域技術 G 研究主任 菅 原 彰

新潟県では、夏の高温による産米の品質低下が大きな問題となっている。特に平成22年の猛暑により、「コシヒカリ」の1等米比率が21.2%に留まったことは、登熟期における高温障害対策の重要性を改めて水稻研究者に認識させた出来事であった。平成23年以降も夏期の高温傾向は続いているが、今回の研修先である JA 越後ながおかはこのような状況下でも先進的な取り組みにより県内でトップクラスの1等米生産比率を達成している。

JA 越後ながおかは平成13年に長岡・栃尾・山古志の3JAが合併して誕生した農協で、新潟県のほぼ中央部に位置している。農協管内の水稻作付面積は5,351ha、生産量は26,070tとなっており、銘柄別では「コシヒカリ」が67%、早生の「こしいぶき」が23%で、両品種が面積の大部分を占めている。新潟県では「新潟県特別栽培農産物認証制度」をもうけ、5割減農薬減化学肥料栽培を推進しており、同農協は「エコ・5-5米」という取り組みでこの施策に対応している。平成24年度の取り組み面積は約3,300haで、同農協の米生産の柱となっている。この取り組みのうち、今回は産米の品質向上に向けた技術対応について調査するとともに、現地の水田を見学し

て取り組みの内容を理解することを目的とした。

「エコ・5-5米」の重点技術は、「穂肥のできる稲づくりと的確な後期栄養の確保」を目標として組み立てている。これは、平成22年における品質低下要因として、初期生育が不良で梅雨に草丈が著しく伸びたため穂肥を見送らざるを得ず、生育後期の栄養状態が悪化したことによる。この重点技術は①気象変動に対応できる根域を確保するため、作土深を15cmとする②適期に中干しするには初期生育の確保が重要であることから、健苗育成を重視する③過剰生育の防止と根の健全化を図るため、適期に中干しを開始する④食味・品質を確保するには稲体の後期栄養状態を改善する必要があることから、生育診断に基づく穂肥を実施する⑤粒張りをよくするため、飽水管理を徹底する⑥少ない農薬使用で効果的な雑草・病害虫対策を実施する、の6点から構成される。具体的な取り組みとしては、①では営農指導員が巡回時に根の断面写真を見せることで啓発効果を上げている。②では、健苗育成コンテストを各地域で行い、苗質が改善されている。③では、「小ヒビ中干し」の徹底により生育の調節を図っている。④で



JA 越後ながおかにおけるほ場視察の様子

は、1回目の穂肥はカラスケールや葉緑素計と草丈で生育診断を実施し、施肥量や時期を調節し、2回目の穂肥は確実に施用する。⑤では、登熟期間の土壤水分を維持するため、出穂25日までの間断灌漑を徹底し、最終灌水日は出穂25日以降とする。⑥では、基幹農薬を選定するとともに、化学合成農薬は最大9成分としている。新潟県では「コシヒカリBL」を作付けしているため、いもち病防除は予防剤の使用で十分である。以上の取り組みにより、平成24年度の「エコ・5-5米コシヒカリ」の1等米比率は86.6%となり、慣行栽培に比べて14.2ポイント上回る結果となっている。

JA 越後ながおかの水稲作付け農家戸数は約2,400戸で、兼業農家が80%をしめる。こ

のため、「エコ・5-5米」の技術情報を的確に伝達するためには営農指導員のレベルアップと伝達手段の工夫が必要である。同農協の営農指導員は31人で、技術統括（新潟県農総研OB）の指導による稲作技術研修会で研鑽を積みながら生産現場で指導に当たる。新採用の職員でも最初から現場に出向き、業務をこなしながらレベルアップを図っていくとのことである。技術情報の伝達では、チラシや携帯電話のメールの他、はがきを用いていることが特徴である。はがきを採用している理由は、チラシやメールは放っておかれることが時々起こるが、はがきは受け取ったと見とれず見るという習慣を利用したとのことである。

座学後、長岡市内の「エコ・5-5米」の生育調査水田を視察した。8月4日に出穂した「コシヒカリ」の穂はかがんできており、土壤の水分も十分に保たれていた。営農指導員の調査回数は1地点当たり最低9回、調査圃場は農協管内で111地点と多く、地域の生育状況を詳細に把握できるようになっている。

JA 越後ながおかの意欲的な取り組みは、「基本技術の励行」を後押しし、産米の品質改善に結びついている。北海道の良質米生産に当たっても大いに参考になる事例と言える。

### 平成25年8月22日 佐藤食品工業(株) (新潟県新潟市)

道総研 農業研究本部 上川農業試験場 研究部 水稲G 研究主任 西村 努

本調査の最後の研修先として、切り餅・鏡餅等の包装餅や無菌化包装米飯の製造を行っている佐藤食品工業を訪問した。「サトウの切り餅」「サトウのごはん」の製品開発で広く知られている同社は餅業界で初めて餅を一切れずつ無菌化包装する技術を開発し、餅業界をリードするメーカーであり、事業所数は国内各地に支店3ヶ所、営業所6ヶ所、工場4ヶ所等を有する。ここでは、国内における

餅の需要動向や現状の北海道産もち米品種に関する品質評価や使用状況、今後北海道産もち米に対する品質改善、品種改良に対する内容について意見交換を行った。

意見交換の冒頭、加藤取締役原材料部長より挨拶を兼ね、同社における包装餅の使用状況について説明がなされた。全国的な鏡餅を除く包装餅（切り餅、丸餅）の需要動向は年間5万6千トン程度とここ10年間ではほぼ横



### 焼き餅による食味比較

(左：新潟県産「こがねもち」、右：上川農試産「上育糯464号」)

ばいとなっている。同社全体のお米の年間使用量はもち米で1万5千トン程度、うるち米で1万5千～6千トン程度とのことで、道産もち米については、主力品種の「はくちょうもち」「風の子もち」に加え「きたゆきもち」を使用している。また、道産うるち米については「きらら397」「ななつぼし」「ゆめぴりか」を使用している。一方で、今後の餅の消費動向については、少子高齢化・人口減少社会を考えると、切り餅用途の需要拡大は厳しく、切り餅用途以外の新規用途による需要拡大が欠かせないとの見解であった。

もち米に対する品質評価に関する意見交換では、同社に限らず餅業界の大手メーカーでは、切り餅の基準としてもち米品種のなかでは硬化性が高く、粘りと香りの強い新潟県産「こがねもち」が高く評価されている。一方、道産もち米品種はおこわ・赤飯等の主食用途や和菓子等で用いられるように、やわらかさ・粘りが持続する長所を持っている一方、硬化速度の高い府県品種と比べ切り餅用途では味や香りで劣り、特徴が薄いとのことであった。

本年、北海道優良品種に認定された硬化性の高い「上育糯464号」(上川農試育成)について同社にて品質評価の結果、従来の道産もち米品種とは異なり、硬化性の高さについて



### 佐藤食品工業における研修の様子

は認識していただいた。今後の道産もち米が府県産もち米と対抗するためには、新潟県産「こがねもち」の品質特性と比肩する品種を望む一方で、もち米品種として府県品種とは味、舌触り、香り等の品質面での特徴・差別化を明確に打ち出すとともに、「北海道産」というブランド力を活かした製品提案が必要であると示された。

同社におけるもち米を用いた商品開発を考えた場合、硬化性の高い品種は工場生産における作業性には大きな利点であるが、消費者の消費動向とは必ずしも一致するとは限らない。切り餅用途でも従来の硬化性の高いもち品種を好むユーザーが多い一方、硬化性の低いやわらかさが持続するもち品種を好む消費者も多く、食味嗜好の二極化が進んでいる現状がある。同社で販売されている「至高の餅」シリーズの滋賀県産羽二重糯(はぶたえもち)は本来硬化性が低く、切り餅用途には向かないとされていたが、産地のイメージと品種特性を全面に押し出し、同社にて製品化されている。

水稻新品種育成試験に携わる一人として、現行品種よりも単に栽培特性および品質特性の改良に向けた新品種育成の取り組みだけにとどまらず、実需メーカーとの意見交換も交えながら、国内における北海道米の優位性・特徴を全面に活かした新品種開発の方向性を定めていく必要性を感じさせられる研修となった。