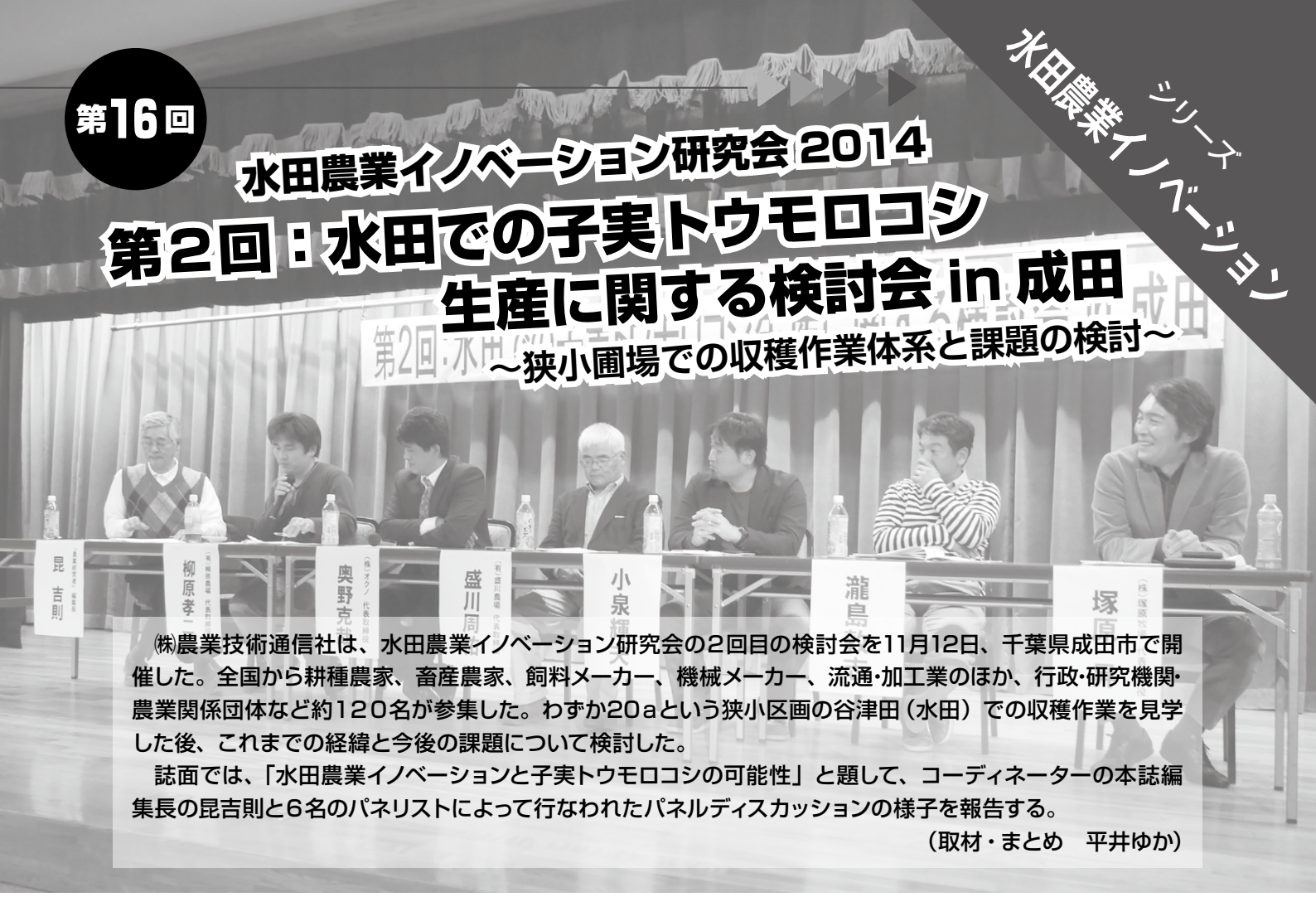


第16回

シリーズ 水田農業イノベーション

水田農業イノベーション研究会2014
第2回：水田での子実トウモロコシ生産に関する検討会 in 成田
～狭小圃場での収穫作業体系と課題の検討～

㈱農業技術通信社は、水田農業イノベーション研究会の2回目の検討会を11月12日、千葉県成田市で開催した。全国から耕種農家、畜産農家、飼料メーカー、機械メーカー、流通・加工業のほか、行政・研究機関・農業関係団体など約120名が参集した。わずか20aという狭小区画の谷津田（水田）での収穫作業を見学した後、これまでの経緯と今後の課題について検討した。

誌面では、「水田農業イノベーションと子実トウモロコシの可能性」と題して、コーディネーターの本誌編集長の昆吉則と6名のパネリストによって行なわれたパネルディスカッションの様子を報告する。

（取材・まとめ　平井ゆかり）

昆吉則（本誌編集長）　日本での子実トウモロコシの生産は、農業経営者たちとそれを利用する方々の活動によって「経営実験」がはじまったという段階です。3年前に北海道の柳原さんと兵庫県の奥野さんとの取り組みが始まり、その後、2013年から岩手県の盛川さんや大潟村の宮川さんが生産を始めたばかりで、現実には価格や品質などさまざまな問題があるかと思います。目線の揃う異業種の方たちがこの動きを創り上げていくなかで、いま何が問題で、今後、何をしなければならないのかについて、話を進めてまいります。

水田での畑作機械体系の導入とトウモロコシの栽培体系

昆　子実トウモロコシは、トウモロコシを生産するということにとどまらないテーマです。今年、米価が暴落しました。私どもの読者の皆さんもご苦労されています。これまでも乾田直播、畑作技術体系を水田でやろうと取り組んできていますが、水田にプラウやスタブルカウチを入れることに大きな抵抗がある方たちもいまだに多いでしょう。周りから変人扱いをされるような技術体系に取り組んでこられた皆さん、その取り組みの意義と現在の作業体系を話していただけませんか？

柳原孝二氏（㈲柳原農場・代表取締役）　僕らの地域では、畑をきれいに耕さなくても使える真空播種機が普及してきましたが、北海道でもまだ、きれいにロータリーをかけて播種する作業体系のほうが主流です。その体系では大面積をこなせないので、意識改革が必要かと思います。

盛川周祐氏（㈲盛川農場・代表取締役）　私の圃場は石が多いため、ロータリー耕は機械のトラブルが多くなります。そのため、畑作はプラウでほぐして、ディスクでならし、ドリルで撒くという体系でやってきました。乾田直播なら、水稲もそれに近い体系でつくれるので、経営的には、畑作用、水田用とそれぞれの機械を持つ必要がありません。コスト低減になりますし、機械を年中利用できます。

小泉輝夫氏（小泉ファーム・代表）　私が水田を乾かすのは、コメ以外の作物の選択肢を作るためですね。高速作業や作業の平準化を求めるなら、どうしても畑作体系にしなくてはならないと考えています。プラウで起こした土を冬の間、寒にさらして霜に触れさせることによって、ロータリー耕では得られない土の構造を得られます。雨が降った後、いかにトラクターを入れるか、土をいじれるかに主眼を置いています。



盛川周祐氏（㈲盛川農場・代表取締役、岩手県花巻市） 水稲と小麦、大豆、ジャガイモの畑作作物を生産し、乾田直播を導入している。13年～子実トウモロコシの生産を始めた。2年目は近隣の仲間と3軒で約5haに作付け。市内の養豚・精肉・販売を行なっている㈱高源精麦に供給している。



奥野克哉氏（㈱オクノ・代表取締役、兵庫県加古川市） 1,500羽の養鶏場を営み、鶏卵の全量を直販。飼料の自家配合設備を保有し、08年から飼料用米、10年から柳原氏が生産する国産トウモロコシを飼料に配合している。2014年秋よりトウモロコシの全量を国産品で賄えるようになった。



柳原孝二氏（㈲柳原農場・代表取締役、北海道長沼町） 2010年に子実トウモロコシの生産を始めて、４年目。同年、実需者である養鶏家の奥野氏と出会い、供給をスタート。A-1グランプリ2012でグランプリを受賞。現在、長沼町を含む近隣地域での作付面積は約120haに拡大している。

昆　既に水田でも畑作作業機による機械体系であれば、麦も大豆もトウモロコシも同じ作業体系でできるということが肝心なことと思います。

盛川　トウモロコシの栽培は、大豆の作業体系も、時期的にも基本的には同じです。大豆との違いは、非常に肥料が要るので大量の堆肥を投入している点と、生育が早いので雑草対策、中耕・培土、殺菌剤、殺虫剤が不要な点です。したがって作業時間は、大豆と比べても非常に少なく、13年の事例では70ａの圃場内での作業時間は約2時間で済みました。実際にはセッティングなどもっとかかりますが、機械さえ**揃っていれば、**栽培することは問題ないかと。

柳原　13年は長雨が続きまして、播種が遅れて収量も良くなかったです。14年は4月に一部、5月1～2日でほぼ全量の播種が終わりました。麦と大豆の輪作の中でトウモロコシを栽培していまして、麦の収穫後にプラウをかけて大豆を播種し、大豆の収穫前に小麦を間作栽培するという体系なので、そこにトウモロコシを加える場合は、小麦の後にトウモロコシ、大豆に戻せば、プラウ耕は麦の後の1回で済むと考えています。幅４ｍのスタブルカウチで簡易耕をして、今年はパイオニアさんの高性能な播種機をお借りしました。

小泉　初めての取り組みだったので、前年に排水対策、特に湧水の管理に力を入れました。肥料はプラウで土を反転させた後、鶏糞**を散布してバーチカルハローをかけた後、コ**ーンプランターで播種と同時に側条施肥をしました。

昆　盛川さんは４条の真空播種機で、**小泉さんは2畦のスターの播種**機ですよね。圃場条件によって、既に機械としては揃っていることをご認識いただければと思います。さて、柳原さん、品種について、もう少し経過を教えていただけますか。

柳原　はい。収量は当初、８００kgが限界だと言われていましたが、今年は１ｔぐらいになる見込みです。品種が格段に良くなったこともありますが、適期に播種して適期に収穫しないと収量も品質も良くなりません。そのことがこの４年の間に分かってきました。5月上旬に播種をすれば、一番良いトウモロコシが収穫できると思います。

実需者側からみた課題 収穫後の品質管理について

昆　ユーザー側から見た課題について話題提供をお願いできますか。

奥野克哉氏（㈱オクノ・代表取締役）

柳原さんと生産・需要の形でやってきたなかでトラブルも経験してきました。課題の一つは、粗選が不十分でゴミが混入してしまったことです。**粗選がうまくいかず、トウモロ**コシの茎や根、俵の残骸などが入っていると、破砕して配合はできますが、鶏に給与する際**のトラブル、ス**クリューコンベアに**ワラが詰まるな**どの機械トラブルが発生しました。

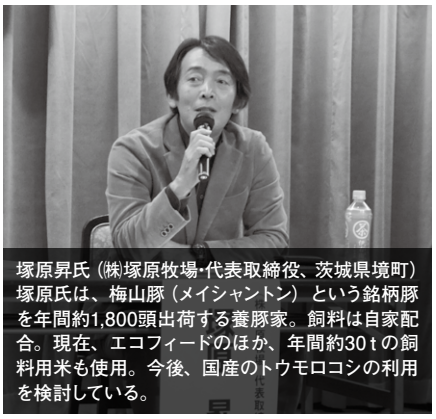
もう一つは、**水分の管理です。**トウモロコシは非常に発酵しやすいもので、**水分が**16～17％の状態で破砕すると、すぐに発酵してカビだらけになりました。誤って鶏に給与すると鶏はお腹を壊してしまいます。そのダメージも大きく、５００kgのフレコンに詰めて運ぶため、５００kg単位で廃棄することになります。

畜産農家側がより高品質なものを求めるのは当然のことで、これまでは飼料メーカーさんの徹底した管理・組成の下で作られた飼料を**使っ**てきたので、比較対象はそこにあります。くれぐれも、鶏の餌だから、こんなもんでいいだろうという意識だけは持たないでいただきたい。

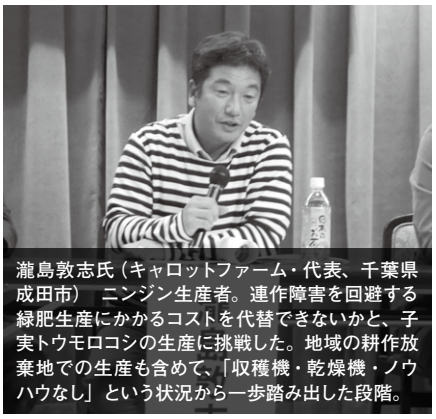
昆　国産トウモロコシを使おうと思うと困難が伴いますね。

奥野　今年、全量を国産に切り替えた上で、初めてこの問題として実需者として提言できる段階に入りました。これからトウモロコシの生産者

第16回 水田農業イノベーション研究会2014　第2回



塚原昇氏（㈱塚原牧場・代表取締役、茨城県境町）
塚原氏は、梅山豚（メイシャントン）という銘柄豚を年間約1,800頭出荷する養豚家。飼料は自家配合。現在、エコフィードのほか、年間約30ｔの飼料用米も使用。今後、国産のトウモロコシの利用を検討している。



瀧島敦志氏（キャロットファーム・代表、千葉県成田市）　ニンジン生産者。連作障害を回避する緑肥生産にかかるコストを代替できないかと、子実トウモロコシの生産に挑戦した。地域の耕作放棄地での生産も含めて、「収穫機・乾燥機・ノウハウなし」という状況から一歩踏み出した段階。



小泉輝夫氏（小泉ファーム・代表、千葉県成田市）
昨年の秋田県大潟村での実演会で関心を持ち、今年より栽培を開始。米価の下落予測により、水稲以外にも求められる作物の生産を模索している。トウモロコシの作業時期が水稲の繁忙期と重なるため、瀧島氏との作業協力を視野に入れている。

に伝えたいのは、実需者と直接取引する場合は、輸入トウモロコシ原料に負けない品質のものを供給するという意識を持っている方とマッチングできることを望んでいることです。

その体制ができれば、実需者として消費者にも訴えかけていける。今年は新たなステージでもあり、勝負の年になると思っています。柳原さんとは、儲かろうが、儲かるまいが、世に普及するために取り組み、ノウハウを積んでいるところです。

昆　現在、奥野さんのトウモロコシの粉砕作業は福栄肥料さんに委託しています。フロアにいらっしゃる福栄肥料さん、飼料メーカーとして解決しなければならないことを率直にお話しいただけますか。

旗町朝人氏（㈱福栄肥料・飼料部部長）　北海道から届いたトウモロコシを我われの工場で粉砕加工しています。餌を加工している立場としては、現場での選別の精度が高いこと、水分15％未満であることが条件となります。この2年間で未乾燥のまま粉砕したトウモロコシの、**劣化の速**さは痛感しています。奥野さんに届けてから給餌まで10日～2週間の期間がありますので、そのタイムラグを想定した設計にしています。

現在は、全粒粉砕し、すべて奥野さんに給餌いただいていますが、通常は、配合飼料メーカーでふるいにかけ、粉は粉、粗いものは粗いもの、細かいものは細かいものとして、それぞれの対象畜種へ販売しています。給餌の効率を考えると養鶏にとっては粉のほうがより価値があるかと思います。今後は、破砕の技術の精度を上げ、選別したものを各対象畜種に販売できるように、国産トウモロコシの拡大に期待しています。

昆　日本では、トウモロコシ用の水分計も統一されていないなど、まだ課題があります。奥野さんからご指摘のあった水分管理について、柳原さん、情報を発信いただけますか。

柳原　今のところ明確な基準値がないのですが、輸入品は水分13％前後と言われています。トウモロコシを測れる水分計がないので、大豆に用いている「８３０－２」という機種を使っています。今のところ、大粒大豆の14・5％以内という基準をもとに、僕らのグループでは統一して、荷前にも水分を確認しています。

ゴミの問題については、コンバイン収穫の段階で少なくした後、風選別と網目でふるいにかける北欧の粗選機や唐箕を使用しています。

昆　こういった課題はまだたくさんあります。何らかの標準を作っていかなくてはなりませんが、生産者側だけでなく、飼料メーカー、実需者側の方々と一緒に作っていく段階になりました。生産者側は、乾燥の問題、ゴミの問題、これらを徹底する覚悟をもっていただきたいですね。

一方で実需者側にも課題があります。塚原さん、飼料の自家配合について状況をお聞かせください。

塚原昇（㈱塚原牧場・代表取締役）　うちは養豚家の中では小さいほうですが、**特色を出したいと思ってエコ**フィードに取り組みました。エコフィードは自分たちが使いたいものを選べるわけではないので、**廃棄される原料を何とか使っていくという受**身の状態です。そこで飼料米に取り組みましたが、トウモロコシも年間契約できれば、面白いですね。

設備としては、最初はパン粉を少量混ぜるところから始まり、乾燥機、粉砕機、混合機を導入して自家配合するようになりました。当初**はやは**りゴミ、カビ、虫の混入など、いろいろな問題がありましたが、クリアしています。来週の餌を今週作るという方法をとっているため、飼料用米は乾燥状態で保管しておいて、混ぜるときに粉砕して翌週に使っています。フレッシュな餌は、豚もたくさん食べ、おいしい豚肉ができる。出来たてがおいしいのは人間も動物も同じ。近くで作ってすぐ与えるということを基本にしています。

コントラクターとして取り組むという可能性

昆　小泉さんと瀧島さんは、手掛けている作物が違うため、繁忙期も違う。このように一軒の農家ではなく、コントラクターで取り組みの可能性について話していただけますか。

瀧島敦志氏（キャロットファーム・代表）　最初はニンジンの緑肥代わりにというくらいに考えていただけなんです。ところが、小泉さんと話し合いをしていく中で、私は4、5月に体空く、小泉さんは圃場と設備があるが、10月にならないと体が空かないことが分かって、一緒にできたらお互いハッピーだと思いました。組めば大面積を請け負えますし。

小泉　まさに補い合っていて、私にない知識、経験、耕作方法などを瀧島さんは持っていると思います。装備に限らず、本来的な意味で補完し合うことが、お互いにとって有意義だと思っています。


これからの子実トウモロコシ生産に興味をもつ参加者が県内外から集まった

水稲作をやっていると、相当の覚悟と経験を持って結果を出さないと残っていけない。固定観念は通用しないので、水田で何をつくるか議論するべきで、トウモロコシに取り組むのはその一環です。水田を有効活用して収益を上げる作物をつくる場合、コントラクターは経営上、プラスになる方法だと思います。

今後の取り組みと可能性と将来への期待

昆　柳原さんは飼料以外にも新たな取り組みをされていますね。

柳原　現在も輸入トウモロコシのうち数百万tは、食品として利用されています。具体的には、スナック菓子、ビールに用いるコーンスターチ、これらもデントコーンからできていて、その品種の選定も徐々にわかってきました。マルチフィルムを使って晩生品種を栽培したり、粒が大きかったり小さかったり、厚みがあったり、薄かったり、硬かったり、柔らかかったり――。それぞれの用途に向けて試験しているので、近い将来、提案していきたいと思います。

昆　最後に今後に向けて、一言ずつ抱負などをどうぞ。

柳原　これから目まぐるしいスピードで展開していくと思います。餌だからとアレルギーを起こさず、一つの農産物として皆さんに興味を持っていただきたいと思います。

奥野　柳原さんとともに、フロントランナーとして突っ走ってきて、国産トウモロコシを使った卵を生産したいということが、この秋から実現しました。今後も年間300tぐらいが使用量になりますが、「ごめんね、今年も300tだけでいいよ」「300tぐらいなんとでもなるよ」という会話ができるように、安定的に使っていくことが将来の夢です。

盛川　2年目ですが、今日は檀上に座っています。皆さんも、来年始めれば、翌年は指導者になれます。今、土地利用型の農業にはちょっと閉塞感がありますが、皆でレールを引くわけだから、課題は出てきます。それを楽しみながらやっていくのが農業の一つのあり方でしょう。今日の参加者たちがどんどん取り組み始めることを期待したい。

小泉　1年目で、先生になってしまった（笑）。今年は、台風18号、19号が来ても収穫までこぎつけました。運の強さもあるが、やらないことには結果は出ません。トウモロコシの需要は大きく、使う側がいくらでも使うというものは、今までなかったはず。みんなが失敗した数だけ経験値が増えるので、真剣に作って、使う側に喜んでもらって、経営が成立するというのが一番だと思います。

瀧島　千葉県、ひいては、関東のトウモロコシは私を通して販売してください！　大きな展望としては、千葉県なり関東なりで量をまとめ、うまく流通させて、農家さん一人一人が自立して経営する。それが私の未来像です。そうすることで地域の耕作放棄地が減り、成田市は税収が増え、農家も収入が増え、畜産家は豚が健康に育って、みんなが万々歳。私が生きているうちに達成できればいいと思っています。

塚原　豚の肉質を変えないためには、飼料用米は飼料の中に10％しか入れられません。トウモロコシは50％以上入れられます。トウモロコシの未来は広がっています。どんどん進んでいってもらえれば嬉しい。

昆　水田農業経営の問題はコメだけでは解決しません。新しいマーケット、可能性があるならチャレンジするべきでしょう。まだ国の基準はありませんから、生産者、実需者が共に国産のNON-GM（遺伝子組み換えでない）トウモロコシの基準を作っていくことが日本の農業のあり方だと思います。本日は皆さん、ありがとうございました。

実演会：国産汎用コンバインで子実トウモロコシを収穫する

検討会の前半は、子実トウモロコシを初めて生産した小泉輝夫氏（小泉ファーム･代表）の圃場で、ヤンマー㈱の汎用コンバインによる子実トウモロコシの収穫作業の実演を行なった。

小泉氏がトウモロコシの栽培に踏み切ったのは、この圃場を畑地化し、効率の良い輪作の作業体系を組み立てられるようにしたいと考えたからである。そのため可能な限り排水性の向上に取り組んできた。

本来、トウモロコシの播種適期は桜の花見頃というが、ちょうど水稲の田植え作業と重なり、実際の播種は７月１日となった。台風の影響が心配されたが、無事に登熟期を迎えた。

このような狭小圃場では、海外製のコンバインを稼働させることは至難の業、国産の汎用コンバインの出番である。実演前に、ヤンマー㈱の奥澤一弘氏は、こう説明した。

「コンバインは、トウモロコシを前方で刈り取り、機内に取り込んだ茎、葉、俵を脱穀部に通し、選別し、後方から茎と葉を放出します。トウモロコシの実のすぐ下を刈るため、圃場に残った高さのある茎は後方のセカンドモアで刈って短くします。刈り幅は 2.6 m、３条ずつ刈り取るように設定しています。外縁から左回りに動かします」

この日は、小雨が午前中に降ったため、圃場はややぬかるみ、トウモロコシの茎葉も実も水分を含んだ状態であった。実演では作業速度を下げ、２条ずつ刈り取った。

収穫された子実の水分をその場で計測したところ、27%だった。さらに、15%まで水分量を落とすため、この日のうちに小泉ファームの乾燥機で乾燥の工程に入った。



1今回の実演圃場の辺りには、谷津田が多く見られる。圃場の区画は小さく、土壌は粘土質で、山からの湧水と高い地下水位のため、転作作物に適した土地とは言えない　**2**今回の圃場を提供した小泉輝夫氏。降雨後ながら、周辺の圃場と比べても水はけが良い　**3**実演機について説明するヤンマー㈱の奥澤一弘氏　**4**汎用コンバインが動き始めると、圃場の中で動きに見入る参加者ら　**5**収穫した子実**の下のほうが黒く色づいている**のが、**登熟を表すブラックレイヤーと呼ばれる部分。刈り取り適期を判断する目安になる**