

誰にでも使える 安全な機械を求めて

2005年7月27日、愛知県岡崎市で「機械化現地フォーラム2005」((社)日本農業機械化協会・愛知県共催)が開催された。テーマは「安全、人・地球に優しい農業機械化新技術」で、「愛・地球博」の連携行事でもある。16社のメーカーが参加し、83機種の展示・実演が行われた。

TEXT 野村大樹



実演に先立ち行われた講演会では、開催テーマに沿った7つの技術・作業体系についてプレゼンテーションが行われた。7メーカーが一つのテーマを担当するという形式で、自社製品の特徴を紹介した。

安全・安心な 農業機械をめざす新技術

■ 利便性

担当したのは井関農機株。まず取り上げたのは、トラクタに採用されている「ATシフト」。1本のレバーだけで操作を完結させることをコンセプトとし、路上走行時はアクセルを踏むだけで自動変速、圃場作業時は過去一番多く使ったレンジに優先的にセットされる。

次に紹介されたのがコンバインの「スイングオーガ」。長さが1mの範囲で自在に伸縮し、スイング角度が100度あることで、コンテナへのゴミ排出をより均一にできる。さらに、その操作がコンテナ側からリモコンでできる「遠隔操作機能」も紹介された。

最後は田植機の「ノーブレイキ旋回機能」。ハンドルをいっばいに切るだけで、隣接条合わせが可能。

■ 快適性

担当した株式会社ポタが掲げたのは、

人間工学の活用と環境汚染低減。

トラクタ・コンバインにおいては、外気導入によってガラスの曇りを抑え、外気の外圧操作によってホコリなどの侵入を防ぐ「高性能エアコン」や、広い視界を確保する「曲面ガラス」の採用、また「エアサスペンション」などが解説された。

田植機の足元は、ペダルが1本あるだけの全面フラットで、苗・肥料補給が楽な姿勢で行える。

最後に、各種排ガス規制に適合したエンジンを採用していることが説明された。

■ 事故防止技術

農作業事故の70%が農業機械に関わるもので、うち8割が乗用・歩行型トラクタ、農用運搬車が占める。

担当したヤンマー農機株は、その原因とされる安全空間の確保、キャビンの剛性、視認性、オペレータへのトラブル情報の通知における技術がどの程度進歩したかを解説した。

現在のトラクタを10年以上前の機種と比較した場合、キャビン寸法はすべて現行機種の方が大きく、「異型パイプ」を採用することで剛性と視認性という相反する要求を同時に向上させている。また、機械の情報をより詳細に通知する液晶パネルや、歩行型トラクタの安全性の向

上にも言及された。

■ ユーザビリティ

担当した三菱農機株は、公平性、柔軟性、単純性、わかりやすさ、安全性、省体力、スペースの確保というユーザビリティの7原則を掲げた。

まずトラクタで紹介されたのは、より広範囲に照射する「一体型コーナライト」と、サイドステップ周辺を照らす「ステップライト」。

また、コンバインに採用されている「スライドドア」は、限られたスペースでも開閉できる。

田植機では、枕地の凸凹を強制的にならず「まくらっこ」や、畦畔から簡単に苗補給できる「苗スライダ」などの装備が紹介された。

安全・安心な農産物づくりに 貢献する機械化新技術

■ これからの汎用田づくり その作業体系

日本の湿田の90%以上が人為的な後天的湿田。原因は、大型機械の踏圧による硬盤形成、過粉碎による土の団粒構造の破壊、表面水の排水不良によるものだ。

担当したスガノ農機株は、「サブソイラ」で硬盤層を破壊すること、「ボトムプラウ」で有機物をすき込み肥沃な土壌環境を形成すること、

「溝切り機」や「モミサブロー」で排水溝に通じる水道を確保すること、湿害・干ばつ害を防ぎ、圃場の生産力を高められるとした。

また「レーザレベラ」で傾斜均平することで、入・排水を迅速に行えるとも訴えた。

■不耕起V溝直播機の特徴と作業体系

現在、愛知県内で、1050ha普及した不耕起V溝直播栽培。同栽培に使われるのは、鋤柄農機(株)の直播機。

作業体系は、冬季代かきしておいた乾田圃場で、作溝輪で掘ったV字溝に種モミを筋播きし、最後尾の分銅で覆土するというもの。

50mmの深さに播種されるため、鳥害の影響が少なく、作溝輪が土を打ち付けてあるため、毛管水が適切に保水され良好な発芽を促す。

作溝輪の耐久性と、種モミのつまりをオペレータに知らせるセンサの搭載を現状の課題とした。

■環境にやさしい防除作業機

担当した(株)丸山製作所は、ドリフトが低減できる「エコシャワーノズル」と、速度に応じ散布量を調整する「速度連動散布装置」を発表した。エコシャワーノズルは、ドリフトを飛躍的に軽減する画期的なもので

あるが、防除効果は慣行のコーンノズルに遜色がない。

従来は、圃場の傾斜などでトラックの走行速度が変化し、散布ムラにつながった。「速度連動散布装置」であれば、速度に合わせポンプを調圧し適量を散布ができる。

一定レベルまで成熟が進んだ農業機械。使いやすさ、安全、環境負荷低減などにおいてに新しい価値をどこに見つけ提案できるか、各メーカーの開発・営業戦略はそこに集中するだろう。

④自脱型コンバイン

(井関農機(株)「HJ698GZCASPLW」)
6条刈り、98馬力。刈取部の剛性と脱穀部の構造により、秒速1.75mの高速作業が可能。ステアリングの傾斜角に応じて、左右のクローラに回転差を設け、3段階の旋回角度を自動設定する「I-T.A.C.H.」トランスミッション搭載。1mの範囲で自在に伸縮し、100度のスイング角度を持つ「スイングオーガ」は、外部からリモコン操作可能。

オーガの細かい動きまで、外部からリモコンで操作可能



⑥歩行型管理機

(ヤンマー農機(株)「FP50RZ」)
4.8馬力。ロータリ部がタイヤを挟んでオペレータの反対側に位置しているため安全性が高い。また、ロータリ刃が土塊に当たった反力で飛び出すダッシュ現象も、その瞬間にタイヤが押し付けられる機構により軽減。ロータリが前にあるので、圃場の隅まで耕うん可能。



⑦乗用田植機(三菱農機(株)「マイレディリード LV8PNYH」)

16馬力、8条植え。作業速度、エンジン回転、機体前後傾斜を感知し、油圧感度制御する「ジャストフィット」により、秒速1.43mの高速植付けが可能。ハンドルに連動し、後輪内側の動力が切れて隣接条合わせができる「スマイルターン」や、畦畔から楽に苗補給できる「苗スライダー」、枕地の凸凹を強制的にならす「まくらっこ」機構を装備。



⑧セミクローラトラクタ

(株)クボタ「ニューグランダム M125D」
最高時速は33.2km。クローラの低踏圧性とホイールの操作性・高速移動性を合わせ持つ、125馬力の大型セミクローラトラクタ。主変速8段をボタンだけでチェンジできる「i-シフト」、オートマ機構の「i-マチック」搭載。強力な冷房能力を持つ「高性能エアコン」や、広い視界を確保する「曲面ガラス」を採用する。



パネルを使いキャビン内の快適な作業環境を強調する



㊦折りたたみ式代かきハロー (小橋工業機「サイバーハロー TXR340ET-OS」)
両サイドのハローが180度折りたたまれることにより、路上走行時など、トラクタの車幅とほぼ同じ幅にできる。片側だけの折りたたみ時や完全収納時でも作業できるため、あぜ際作業に有効。新しい爪配列と大型ス

プリングレーキの採用により、砕土・均平性能や残かんのすき込み効率が向上している。適応出力は30~50馬力。作業幅最大3400mm。

㊦乗用管理機型ブームスプレーヤ (株式会社丸山製作所「BSA-535JDS」)

散布幅10.2m。薬剤タンクを中央に配置することで、最適な重量バランスを実現する。車高はクラス最高の780mm。エンジンはガソリン・ディーゼルから、ブームは10.2mと15.6mから圃場や作業に合わせて選定できる。写真の機種は、ドリフトを飛躍的に軽減した「エコシャワーノズル」が装着されている。当日は風が強かったがドリフトがほとんどなかった。



㊦砕土・整地作業機 (スガノ農機機「キャリア CR300W」)

作業幅3000mm。適応出力は90~120馬力以上。小径ディスクが高速回転し、有機物と共に土塊を粉碎し、1mあたり810kgの鎮圧輪が表土を適度に鎮圧する。起伏や土質に左右されずに耕深を一定に保てるため、反転耕起後の播種床づくりに最適。



㊦不耕起V溝直播機

(鋤柄農機機「AD-101」)

10条播き。冬季代かきをした乾田圃場で、V字に掘った深さ50mmの溝に種ミを播種する。覆土は、最後尾に付く分銅がV溝の角を軽く削ることによって浅く土をかける程度だが、溝が深いため鳥害の影響は少ないとする。作溝輪は、片側を高周波焼入しているため、先端の鋭利さは使用時間が経過しても失われない。播種ホースの土詰まり防止用の振子スタンドも装備。



自動直進田植機 (ヤンマー農機機「緊プロ機」)

従来の田植機に航法センサなどを取り付け地磁気を感じ、自動直進する。あぜに沿って手動で運転すると、次のラインからは、作業方向を自動記憶、ステアリングに触れなくても正確に直進する。田植え中に苗補給や植付け確認ができるだけでなく、湛水状態での運転も容易なため田植え前に落水する必要がない。凹凸などにより横ズレが生じた場合は、経路修正ボタンにより軌道修正する。



㊦ライムソワー (アグリテクノ矢崎機「TCS-161SR」)

適応出力25馬力以上。トラクタ前面に配することで、ロータリなどの耕うん作業と同時に行うことができ合理的。振動装置を装備しているため、粉状の石灰や土壌改良剤の散布も可能。作業幅は1200~2000mm。



㊦キク苗挿し木装置 (井関農機機「VC-5K」)

キク苗を回転するカップに挿入するだけで、自動的にセルトレイに挿し木できる。作業能力は1時間あたり2000~5200本で人力作業に比べ、2~2.4倍早い。カップの回転速度は作業人数(1~2人)に応じ、無段階に調節できる。リングク、コギク、スプレーギクなど多くの品種に対応する。重量90kg。

㊦あぜ塗り機 (小橋工業機「ダイナーリバース RKM751FT-4S」)

あぜ塗りディスクを180度反転させることで田の隅のあぜ塗りがバック作業で行える。その際、ロータ部が平行に移動する「ダイナーチェンジ」機構により、あぜ位置再調整は不要。あぜ上面を削ることであぜ高さを抑え、雑草を抑制する。作業速度は時速0.4km~1km。適応出力は25~50馬力。使用可能なトラクタのタイヤ外全幅は1.5mまで。



㊦薬剤散布機

(アグリテクノ矢崎機「ACS-2RM」)

臭化メチル代替薬剤のダズメット微粒剤用散布機。薬剤散布とロータリ混和、ビニール被覆を同時に行い、大気中へのガス化を抑制し効率的に土壌消毒する。耐食性、軽量化、残量可視化を考慮した樹脂製ホッパ採用。各ユニットにモータを、各散布口にシャッターを設けているため条合わせが容易。適応出力18馬力以上。



㊦トラクタ用マルチシダ

(アグリテクノ矢崎機「AMS-200RW」)

大豆やコーンなど大粒種子に対応した播種同時マルチを、との以前からの要望に応え開発された。大粒種子に適した目皿式繰り出し部を採用する。播種構造は従来機を踏襲しており、マルチの穴が来た時にシャッターのバネが外れ種子を落とす仕組み。播種量は付属のギアを交換することによって、11段階に調節可能。



66 平高マルチ (鋤柄農機㈱「PH-MR170」)

ロータリ、成形機が一体になっているので調整が軽便。また、爪軸が2重構造になっているため、任意の畝幅と畝溝幅に合わせたロータリ耕うんが設定でき、通路際まできれいに仕上げることが可能。側面の成形板は、摩擦抵抗が少なく土の付着が少ないPC樹脂製。上面を支持するスプリングロットは、適度に土を圧縮しきれいな畝を作る。マルチ部は実績のあるものを採用しており、平起こしからマルチ作業への切り替えはワンタッチ。裾幅1350~1650mm、天幅1000~1300mm、畝高さは150~350mmまで調整可能。



68 あぜ塗り機 (㈱サキコーポレーション「カドヌール KN207DX」)

あぜ塗りディスクを反転させ、バックであぜの隅まで機械作業できる。ダウンカット方式のロータリがあぜを階段状に削る「階段カット」と、あぜ上面を削りあぜ高さを毎年均一にする「上面ロータリカット」採用。ディスクの反転、高さ調整、3段階のオフセットがトラクタに乗りながら操作できる。ディスクの段差にスパーサーを標準装備、あぜを押し込む「タタキ効果」でよりしまったあぜが成形可能。フレームがスライドシフトする「1軸伸縮旋回方式」を採用。適応出力は20~25馬力。



69 捕虫機 (みのる産業㈱「CVH-115」)

一般的な背負型動噴のホースを取り付けるだけで使用可能。動噴が送り出す風力で、機械後方に付く虫取り網に害虫を追いやり捕獲する完全物理的防除のため、収穫直前まで作業できる。特にコナガなど飛翔害虫に効果的。使用に当たっては、風力が毎分3m以上の動噴用ブローが必要。重量1.75kg。捕虫網幅は1500mm。同様の構造で、もう一度放飼するために天敵虫を捕獲する製品も開発・販売されている。

67 シーダ (松山㈱「DSA240H8」)

大豆、ソバのほか、水稻の乾田直播にも使える播種専用機。水稻の直播に使用する場合、局部施肥ができる。乾田直播ではより精密な播種深さが求められるが、深さ調整は鎮圧ローラを基準にトップリンクの伸びで自動調節する。1条ごとの播種深さが調整できるため、トラクタのタイヤ位置などの個別の調整も可能。鎮圧輪は強制駆動になっている。土の付着が少なく、適切に播種後の土をしめる。専用コントローラを採用したDCモータは、種の残量の影響を受けず一定回転で高精度の播種ができる。



65 ブレンドソーウ (㈱カキタ「BS-630SW」)

有機・化成肥料を均一に混合し、一定幅で散布する。散布部はシュートカバーに覆われた構造であるため、風のある日の作業でも飛散が少なく、散布幅も1200~1800mmまで無段階に調整可能。HST走行ミッション採用。混合物取り出し口により家畜の飼料や、苗床土の混合に効果的。ホッパ容量は380ℓ。6馬力。

64 自走噴口 (みのる産業㈱「FW-1」)

現行のラジコン動噴のホースを接続することにより、リモコン操作で無人自走、無人防除が可能。行きは本機が自走しながら農薬散布をし、ラジコン動噴の巻き取り装置によってスタート地点に引き戻す。低い位置で散布する設計により、風などの影響を最小限に抑えられる。農薬散布のほか、移植後の灌水作業など多目的な用途に使用できる。散布高500~700mm、散布幅4500mm。散布速度は秒速0.25~0.53m。



63 ブロードキャスタ (㈱サキコーポレーション「CM200R-OS」)

従来の化成肥料とともにバーク堆肥や乾燥鶏糞、米ヌカなど低水分の有機肥料も混合・散布できる。ミッションは密閉型になっており、5年間(200時間)メンテナンスフリー。トラクタ運転席からの操作で散布幅を20段階に調節可能。サビに強いホッパの容量は200ℓ。最大散布幅は11m。ハンドルひとつで、ホッパーの取り外しができ、清掃が楽。適応出力は15~30馬力。

62 静電噴口 (みのる産業㈱「e・ジェッター-ZOOM FS-200」)

噴霧する霧に高電圧をかけて帯電させることにより、地面に落ちていた薬剤が重力に逆らって植物に付着する。使用に当たって、特別な登録農薬は必要なく、既存の農薬に定められた希釈倍率で使用できる。一般的な動力噴霧機(3MPa以上)にワンタッチで取り付けるだけで使用可能。落下する粒子が重力に逆らい吸着するため、葉の裏側への防除も可能。農薬使用量を30%削減しても現行の動噴と効果が同等。重量1.4kg。噴霧圧力は2~3MPa。



61 ブロードキャスタ (スター農機㈱「MYB4051-OS」)

ホッパ容量400リットル。従来の化成肥料に加え、低比重で粒子が大きい乾燥鶏糞・土壤改良剤・コンポストなどの有機肥料の散布が可能な兼用機。切り替えは、ディスクプレートによる開口部と散布羽の角度調整で行う。肥料の詰まりを防止する低速回転のアジテータをホッパー内に装備。トラクタ運転席の操作ボックスから施肥量の微調整が可能。写真はスピナータイプだが、同型のスパウトタイプもある。

