

研究情報 1

施肥量を大幅に削減できる「うね内部分施用機」のラインナップが完成



前 作業技術研究領域 屋代 幹雄

うね内部分施用機は、キャベツ・ハクサイ等野菜苗を植付ける前に行う「うね立て作業」と同時に、肥料を“うねの中央部の苗を植えつける部分”にだけ線状に土壌と混合し、うね間や条間など無駄なところには施用しない「うね内部分施用技術」を実現するためのトラクタ用作業機です。

大規模生産者から小規模生産者まで経営面積に応じた2条～4条用のうね内部分施用機と、平うね(同時マルチ可)やレタス等全面マルチうねに対応したうね内部分施用機の5機種のリニアアップが完成し、井関農機(株)から販売されることになりました。

本機を用いれば、栽培する野菜の根の周辺に生育に必要な肥料が行き渡るので、肥料の施肥量を30%(条件によっては50%まで)削減しても、初期生育は良好であり、慣行の全面施用と同等以上の収穫量が得られます。特に、比較的初期生

育が遅れがちである寒冷地において良好な初期生育を確保でき、収量の安定化が期待できます。

このように、肥料施肥量を大幅に削減できるので生産コストや環境負荷の低減化が期待できます。また、肥料等資材の施用作業をうね立て時に同時にできるので、作業工程を省略化でき、省力化と軽労化も期待できます。

平成17年から、24道県43ヶ所で現地実証試験を実施し、これまでに葉菜類ではキャベツ・ハクサイ・レタス・ブロッコリー・カリフラワー、根菜類ではダイコン・ニンジン、豆類では大豆・エダマメ、果菜類では露地トマト・露地ナス、花き類では小ギクの生産現場に適用できることが実証されています。

今後、露地野菜における減肥料、低コスト・省力技術として、しかも環境に優しく、生産者に喜ばれる技術として生産現場への普及が期待されます。



平成17年から現地試験を開始し、これまでに24道県43ヶ所で実施



キャベツ ハクサイ ダイコン ニンジン
ブロッコリー・カリフラワー レタス
その他: 中国(北京) (レタス等)

技術適用作物
葉菜類: キャベツ、ハクサイ、ブロッコリー、カリフラワー、レタス
根菜類: ダイコン、ニンジン
豆類: タイソ、エダマメ
果菜類: 露地トマト・ナス
花き類: 小ギク

大豆コンバインロボットによる自動収穫と同時排出に向けた取り組み



作業技術研究領域 齋藤 正博

担い手が分散錯圃という圃場条件下で規模拡大を進めていく際に生じる問題点を解決する1つの方策として、農作業の無人化による省力化、効率化が挙げられます。私たちは、現在、土地利用型作物である大豆、麦類を収穫可能な大豆コンバインをロボット化し、作業人員の削減と、作業効率の向上を目指しています。

大豆コンバインロボットはRTK-GPS(Real Time Kinematic GPS:実観測位置と補正位置情報を計算処理して精度の高い位置情報を取得する)とGPSコンパス(2つのGPSアンテナの相対的な位置関係から方位情報を取得する)からの情報に基づきCANバス(Controller Area Networkバス:機器間通信制御ネットワーク構成)を介してコンバインの操作を制御することで予め設定した経路に沿って刈り取り作業が可能になります。実際の圃場で実施するときには、安全確認と機械の調整を兼ねて最外周1周分を手動運転で収穫した後、残りの部分を自動で収穫します。大豆

の条間が60cmであるのに対して、RTK-GPSの測位精度は2~3cm程度であるため、自動収穫時の設定経路と実際の作業軌跡との偏差(ズレ)は7~9cm程度であり踏み倒しや刈り残しは殆どありません(図1)。

さらに作業効率の向上を図るために、荷受用トラックを大豆コンバインロボットに併走させ、収穫作業と排出作業を同時に行うという方式も行っています(図2)。トラックの運転手が運転しながら無線操作で大豆コンバインロボットより収穫物を排出させ、そのまま荷受用トラックは乾燥調製施設へ大豆を搬送します。大豆コンバインロボットはグレンタンクが満量になると自動停止する設定になっていますが、この方式ではそうなる前に排出作業が行われるため、収穫作業を中断する必要はありません。

仮に作業速度秒速0.6mで大豆の自動収穫を行った場合、収量が10アールで300kg見込める圃場では、コンバインの作業幅は1.2mであることから1時間あたり約780kg(約1220リットル)を収穫でき、グレンタンク(800リットル)が満量になるまで約40分かかります。荷受用トラックの荷下ろしにかかる時間を15分とすれば、乾燥調製施設が約6km離れたところまでにある場合にはロボットコンバインを自動停止させることなく収穫物の搬送作業を終えることができ、分散錯圃状態下でも大豆コンバインロボットを用いることで大豆の収穫と運搬を1人で実施することが可能と試算されます。今後は作業安全性の確立と、さらなる作業精度、作業効率の向上が目標です。

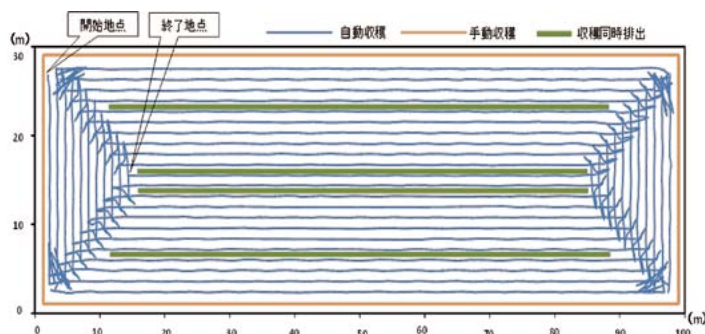


図1 自動収穫同時排出の作業軌跡



図2 自動収穫同時排出作業と制御システム

ユニバーサルデザインを農業機械に

最近、自動車、日用品などで、幅広いユーザが使いやすいよう配慮された「ユニバーサルデザイン(UD)」が普及しています。このユニバーサルデザインとは、80年代に米国の建築家ロナルド・メイス氏が提唱した概念で、表に示すような7つの原則が設定されています。そのようなユニバーサルデザインを用いた商品の例として、洗髪中に目が見えなくてもシャンプーを区別できる凸付き容器や、丸いドアノブより握力が弱くても回しやすいドアレバー(図1)などあります。農業機械は産業に用いられる機械ですが、女性、高齢者など幅広い人が資格無しで使用できることなどから日用品並の使いやすさがが必要です。そのため、最近、文字サイズを拡大したメータやレバーを機能別に色分けして分かりやすくしたトラクタ(図2)も販売されてきていますが、まだ広範な普及には至っていません。農業労働力の高齢化は今後さらに進むと予想されることから、このようなユニバーサルデザインに基づく機械の開発・実用化がいっそう期待されます。

(作業技術研究領域 菊池 豊)

表 ユニバーサルデザインの定義、7原則

◆定義

あらゆる年齢、背格好、能力の人が利用可能なように、建築空間やその構成要素の対応可能な範囲をできる限り拡張するデザイン

◆7原則

- ①誰もが公平に使用できること
- ②使う上での自由度が高いこと
- ③簡単で直感的に分かる使用方法であること
- ④必要な情報がすぐに理解できること
- ⑤うっかりミスが危険につながらないこと
- ⑥無理な姿勢や強い力なしに使用できること
- ⑦接近して使える寸法、空間になっていること



図1 ユニバーサルデザイン商品例



図2 ユニバーサルデザイントラクタ

通信制御共通化技術と農作業ロボットの研究会を開催しました

トラクタとトラクタに装着する作業機間の通信制御の共通化や標準化は、メーカーや機種異なる機械同士の接続を可能にして高度な作業を容易に実現できることから、非常に重要な課題です。そこで、平成26年4月11日に、「通信制御共通化技術と農作業ロボット研究の現状と将来」をテーマに研究会を開催しました。当該分野の国際規格を扱う委員会が日本で開催された時でもあり、来日した国際標準化機構(ISO)の専門家も含めて、総勢約140名の方の参加を得ました。本研究会では、講演と実演を通して最新の技術に関する意見交換を実施するとともに、国内の新しい技術や規格(通称AG-PORT)を海外に紹介し、国際普及の足がかりとなる重要なイベントになりました。

(作業技術研究領域 元林浩太)



ロボット農業シンポジウムつくばを開催しました

平成26年12月10日に、中央農研において農水省委託プロジェクト「国産農産物の革新的低コスト実現プロジェクト」の講演会・実演会を開催しました。当日は、171名の参加を得て、ロボットトラクタや、田植えロボット、自脱コンバインロボット、大豆コンバインロボットの实演を行うとともに、農作業ロボットを使うための安全性確保対策や、ロボットを導入した場合の

経済性について課題担当者から話題提供を行いました。また、農作業ロボットの現地試験をお願いしている(株)筑波農場と(有)谷島農園の経営者の方からもロボット農業への期待を込めたコメントをいただくなど、参加者からも実用化への強い期待が感じられました。

(作業技術研究領域 玉城勝彦)



印刷物の配布終了のお知らせ

本「中央農研ニュース」については、インターネットの普及や、より迅速な情報提供のため、本号をもちまして印刷物での配布を終了し、次号からホームページでの提供とさせていただきます。今後ともよろしくお願いたします。

(情報広報課)

ISSN 1346-8340

中央農研ニュース
No.69 (2015.4)

編集・発行 国立研究開発法人
農業・食品産業技術総合研究機構(農研機構)
中央農業総合研究センター(中央農研)

〒305-8666 茨城県つくば市観音台3-1-1
Tel. 029-838-8421・8981(情報広報課)
ホームページ <http://www.naro.affrc.go.jp/narc/>