

立命館
大など

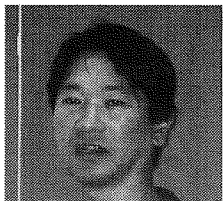
露地野菜の省力体系実証

運搬作業も自動で

収穫物をコンテナに積載

『露地野菜の集荷までのロボット化・自動化による省力体系の構築』に向けた露地野菜生産ロボット化コンソーシアム(研究代表・立命館大学理工学部深尾隆則教授)は9月19日、キャベツや玉ねぎの自動収穫・運搬の実証実験を北海道河東郡鹿追町において報道機関向けに公開した。それに先立ち、野菜カット流通協議会でも18、19日の2日間、一般来場者向けの自動収穫デモ視察と関連セミナーを開催し200人が参集した。

説明会で深尾教授は収穫時の人手不足や作業機械のオペレーター不足があり鹿追町でもその雇用の不安定性が産地拡大の足かせになっていると指



深尾教授

摘。労働集約的作業を効率的に決定等を行うこととして自動化率化することを経営として成立する形態を目指したいとした。そうした中でプロジェクトの完成図として①キャベツ収穫の自動化②たまねぎ収穫の自動化③自動フォークリフトの開発④ドローン精密散布の開発⑤栽培支援システムの開発(土壌状態の把握が可能で基肥量

一方、たまねぎ収穫に関しては速度0.2秒/秒で切断性能が人手以上、導入費用は約900万円。訓子府機械工業のオニオンピッカー保有時は約300万円(トラクタなど含まず)。維持管理に年間約5、20万円。その説明会では北海道農研センターの村上則幸領域長と鹿追農協の今田伸二審議役がコンソーシアム内の情報の紹介。そしてそれらを統括する農研機構の人工知能未来農業プロジェクトの分野PDである近藤直京大教授と専門POの小島昭夫元野

茶研所長も挨拶した。現場では①圃場と集荷場におけるフォークリフトによるコンテナの自動積載と自動運搬②ドローンによる自動防除③キャベツの自動収穫・コンテナ自動運搬④たまねぎ自動収穫とトラクタ自動伴走収納のデモを行った。

①については、豊田自動織機が屋内外走行での作業を用途に開発。自動走行はSLAM用3DLiDARで周囲の建物等を3次元スキャンしそれに基いて走行。検知精度は3センチ。また圃場周辺ではGPSを使用。



自動フォークリフトでコンテナに積載



常にノズルが下向きで滴下するドローン



自動収穫するオニオンピッカーと自動トラクタが並走

パレットの検知と接近にはパレットの左右両端に装着するARマーカーにより検知精度2センチで正しい上げ。そこからマスト上下左右のコンテナ検知用と荷積用のレーザーセンサーで精度3センチの作業を行う。現状の作業性能は熟練者の3倍かかるが、それを2倍に短縮するとも。

②については、エンルーツがAC1500をベースに防除とセンシング兼用で使用。シンバル探用の滴下式ノズルによりジャイロ感知した傾斜に合わせてやじるべえのごとく常に下方向を向いて滴下するところを実演。風速5センチ以内で±7.5センチ以内が目標。北海道農研センターが徳画素センサーを同機に別途搭載し撮影後、AIにより診断してのピンポイント防除も視野に入れ、他、植生計測での活用も目論む。

③は、3月に滋賀県彦根市の(有)フクハラファーム圃場でも見せたのと同様、ヤンマーのキャベツ収穫機の天頂にGNSSアンテナを3機搭載し自動走行。カメラ「リアルセンス」でディープラーニングによるキャベツ位置を検出し収穫のための経路生成、経路追従を制御。また収穫部方向へもカメラを計測し外葉から茎のある位置を推定して収穫。当日は2人が後部に乗り、キャベツをコンテナ投入。満載時に停止した上で無人運搬車がリアルセンスを見て近づきドッキング。800キロ積載のコンテナ2機と空コンテナ2機をスライドし移し替えた。そこから台車は畑の周縁を自動走行し畝端の自動フォークリフト手前まで移動、GNSS搭載の自動フォークリフトで

④のたまねぎ収穫では、訓子府機械工業のオニオンピッカーにGNSSアンテナ3台を搭載し自動走行。畝追従や根切り・掘り上げ深さ制御をリアルセンスカメラを使用し、AIのセマシオン処理をかけることで運転者が不要にヤンマーの自動伴走トラクタが伴走しトラクタに積載した鉄コンテナに収穫機から横に伸びたベルトコンベアでたまねぎを投入した。