

## フォークリフトの自動荷役・運搬技術の開発

### 技術開発のねらい

露地野菜栽培の更なる規模拡大を行いやすくするためには労働ピークの軽減化が必要であり、労働集約的作業（防除、収穫、運搬、集荷）のロボット化・自動化による省力体系の構築が求められています。

キャベツ野菜集荷場でフォークリフトを用いて行われる2つの作業、収穫キャベツを入荷トラックから荷降しする作業と、冷蔵保管したキャベツを出荷コンテナトラックに荷積みする作業の自動化を目指してフォークリフトの自動荷役・運搬技術を開発しました。

### 開発成果の特長：

開発した自動フォークリフト（表1）は屋内と屋外をシームレス自動走行できますので、屋外に駐車したトラックからキャベツ運搬カゴを荷降ろしし、屋内の保管庫へ運搬するような作業が可能です。

入荷トラックからの荷降し作業（写真1）では、ロングフォークを用いて2個のカゴをまとめて自動で荷降ろします。路面が傾斜してトラック荷台が傾いている場合にも荷台の傾きを検出して荷降ろしますので、カゴやトラック荷台にフォークを接触させることなく自動荷役作業が可能です。

出荷コンテナトラックへの荷積み作業（写真2）では、あらかじめ2段に積まれたカゴをコンテナ内に自動で格納します。コンテナ内にカゴを2列格納するためにカゴ間の隙間を検出して格納位置を調整しますので、カゴ同士を接触させることなく自動荷役作業が可能です。

表1 自動フォークリフトの仕様

フォークリフト	種別	電動カウンターフォークリフト
	定格荷重	2,500kg
荷役対象	カゴパレット	W1200×D990×H950
	内容物	キャベツ 700kg
	コンテナ	JR 冷蔵コンテナ UR19A
自動荷役・運搬性能	走行速度	3.6km/h
	自動走行誘導精度	±200mm
	自動荷積精度	±35mm



写真1 荷降ろし作業



写真2 荷積み作業

**今後の展開方向・見込まれる波及効果等：**

従来、自動化が困難であったトラック積降ろしのような荷役作業を自動フォークリフトで行うことができますので、人手不足が懸念されるフォークリフトオペレータに代わって活用が期待されます。

キャベツ以外の作物の運搬作業にも活用が考えられますので、多くの運搬作業に使用していただけるよう製品化開発を進めます。

**特許・品種・論文等**

- ・特許：特開 2020-175997 フォークリフト及びコンテナ姿勢検出方法  
特開 2020-193061 フォークリフトの荷役制御装置  
特開 2021-038088 フォークリフト及びコンテナ姿勢検出方法

**研究担当機関名：**（株）豊田自動織機 （学）立命館大学

**問い合わせ先：**（株）豊田自動織機 トヨタL&FカンパニーR&DセンターARプロジェクト  
電話 0566-53-7283 E-mail naoya.yokomachi@mail.toyota-shokki.co.jp

**執筆分担** （（株）豊田自動織機 横町尚也）