

東京農工大学大学院 遠山 茂樹 教授
農作業の負担を大幅に軽減するパワーアシストロボットスーツを開発
- 高齢化が進む農業従事者に福音 -

東京農工大学大学院の遠山茂樹教授は、農林水産省高度化事業助成のもと、農業用の装着型ロボットスーツ・ウェアラブルアグリロボットを開発しました。近年、介護の分野では、介護者の力作業の補助を目的とした装着型のパワーアシストロボットスーツの研究が盛んに行われていますが、農業分野では対応が遅れていました。そのため今回の開発は、高齢化が問題となっている農業従事者にとって福音になるものと期待されます。

従来より農業分野では、機械化による省力化や軽労化がなされていますが、こうした農業機械の導入は、大規模な農場や一部の作物を対象としたものでした。そのためわが国の多くを占める作付面積が比較的小さい小規模農場や斜面耕地、ハウス内の隘路などでは、機械化が進んでいません。また導入される農業機械は、作物や作業の種類によって異なり、たとえば稲作のようにトラクターや田植機・コンバインなどで手間のかかる定植や収穫が機械化されている分野もありますが、胡瓜・茄子・トマトなどの果菜類の収穫作業や果樹の枝の剪定、交配、摘果、収穫などでは、対応する機械がほとんどありません。こうした状況とともに最近では、農業従事者の高齢化が深刻化しており、負担のかかる農作業の軽減が強く求められていました。

同教授は、こうした問題と作業者の負担の大きい農作業に着目し、これまで研究を行っていた介護用パワーアシストロボットスーツの外骨格構造や人体の自由度を実現するための機構、アクチュエータの制御技術を農業用に応用しました。

開発した農業用パワーアシストロボットスーツは、軽くて剛性の高いABS樹脂を骨格構造として、8つの超音波モータを人間の関節にあたる部分に配置し、作業者の動作を外部から補助して農作業の負担を軽減するものです。動作の制御は、制御部のプログラムによって行われ、たとえば大根の収穫では、膝・腰にかかる負担が大きく、その場合にはこの部分を重点的にアシストすることで作業の軽労化を図ります。こうしたプログラムは、農作業ごとに変えることによって、一着のスーツで様々な場面での対応が可能となります。

現在、実際の農作業における動作解析や力学解析を進め、モータの速度制御やトルク制御を行うと同時に、装着性や動作性改善のための各種センサ開発とアクチュエータの小型化を進めています。また今後は、外部に接続されている電源や制御部をロボットに搭載して独立させ、さらに装着による疲労度、作業効率など農作業現場でのフィールドテストを行って実用化を目指す予定です。