

3DEXPERIENCE SOLIDWORKS を核に開かれた開発環境を創出 農作業用ロボットを創り、持続可能な未来の農業を拓く



24 時間作業を可能にする収穫ロボット

だが、通年栽培が可能な作物なら作業量を平 準化し安定した通年雇用を生み出せる。スマー ト農業の展開により地域に新たな雇用を生み 出そうという同社にとって、通年栽培でき市場 価値も高いミニトマトは最適の選択だった。

「生産性を向上し作業者が働きやすい環境を 作るため、たねまき常総ではさまざまに創 意工夫しています。 たとえば 6m もの軒高を 持つハウスは ICT を活用し24 時間体制で場 内環境を制御します。また、自社開発の労務・ 作業管理システムも導入されており、作業者 ひとりひとりがスマホを持って作業を行ってい るのも特徴です。現在開発中のロボットも、 この農場で検証やデータ収集を行っていま す。つまり、ここは生産施設であると同時に たねまきの新技術の検証場なのです」。

開発途中での 3D CAD 乗り換え

「3DEXPERIENCE SOLIDWORKS を導入し たのは約1年前。ミニトマト収穫ロボット の機械設計のメインツールとして導入しまし た」。技術開発部のロボット開発担当 小泉 諒治氏によれば、当初は他社製 3D CAD を 使っていたが、開発が進むに連れ設計ツー ルとして機能不足を感じたのである。無論、 開発途中での CAD 乗り換えは容易な事では ない。しかし、彼らは開発環境の将来を考え、 変えようと判断したのだ。では、そもそも彼 らはどんな収穫ロボットを目指し、3D CAD に何を求めていたのか?

「収穫ロボットの基本的な仕組みは、深度力 メラでミニトマトを認識し、ロボットアームと エンドエフェクターを制御して収穫動作をし ます。従来のロボットは実だけ収穫しヘタ がないものが多いですが、当社で開発中の

導入企業

株式会社たねまき

事業内容:農業を持続可能な地域産業とし て根付かせることを目的とした企 画・調査ほか

本社所在地:東京都中央区

代表:代表取締役社長 兼 CEO 藤井宏明

設立:2019年4月1日

業務課題

- ・独自機能を搭載した収穫ロボットの開発
- ・より効率的で開かれた開発体制の構築
- ・独自の「使える」開発ノウハウの蓄積

導入製品

3DEXPERIENCE SOLIDWORKS®

目指し事業を展開している。農業用ハウスの 施工管理や農業用ロボット・管理システム等 の技術開発、農作物の販売といった、持続 可能な農業の実現に向けた取り組みを自社 にてワンストップで行っている。また、関連会 社であり生産拠点のたねまき常総の活動も 本格化し、年間1千トンのミニトマトを生産 している。このたねまき常総でも多くの新技 術が使われており、現在自社開発中の収穫 ロボットも今後導入される予定だ。今回はこ のロボット開発と、そのメインツールとして使 われている 3DEXPERIENCE SOLIDWORKS の導入背景と活用法について伺った。

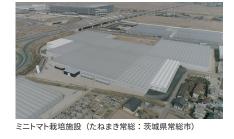
株式会社たねまきは、日本の農業が抱える

課題を解決し、日本各地を元気にすることを

7ha の農場が新技術の検証場

「たねまき常総は国内最大級のミニトマト栽 培施設で、年間1千トンものミニトマトを生 産・出荷しています。しかし、実は当社はミ ニトマト栽培のみにはこだわっていません」。 技術開発部の部長 嶌津尊充氏はそう語る。 同社では今後10年でこうした生産農場を 10 拠点展開していく計画だが、その全てで ミニトマトを作ろうとは考えていない。各拠 点でそれぞれ異なる環境条件やマーケットの ニーズに合わせ、最適な作物を決めるのだ。 実際、たねまき常総のミニトマトもそうして 選ばれたのである。

「マーケットや現場の声を聞き議論を重ねて選 ばれたのがミニトマトでした。ポイントは、こ れが通年で作業できる作物だったことです」。 収穫にピークがある作物はその時期に作業が 集中するため長期に渡る雇用維持が難しい。





技術開発部 部長 嶌津尊充氏(右)と 技術開発部 自動化グループ 小泉諒治氏







農場内は24時間、環境制御されている

ロボットはヘタを残して収穫できるのが大き な特徴です」。これは取引先のニーズに応え るためだ。「そのぶん収穫ロボットにはより 複雑で精緻な動きが求められます。だから、 パソコン上でその動作をシミュレーションし 繰り返し稼働部分の動作チェックを行う必要 があります。以前の CAD ではその作業も難 しくて……。今は何とか対応できても、将来、 たねまきの開発プロダクトが増えていけば、 そうは行かなくなりますからね」。

□ ボット開発分野のスタンダードとは?

3D CAD 選定にあたっては、機能の充実や 使い勝手の良さは当然の大前提として、小 泉氏が重視したのは「業界スタンダードの 3D CAD か?」という視点である。

「当社は将来、ミニトマト収穫用ロボットだけ でなく多様なロボット開発を手掛けることに なるでしょう。そうなれば、完全な内製化は 難しく、他社との共同開発も必要です」。な らば協業相手と同じ CAD を採用しておいた 方が、協業もスムーズに進められる可能性 が高くなるわけだ。小泉氏は国内でロボット 開発に使われている 3D CAD のシェアを調査 したのである。「結果、この分野で最も使わ れていたのが SOLIDWORKS だったんです。 まさにロボット業界のスタンダードでした」。 とはいえ、その点だけで SOLIDWORKS が 選ばれたわけではない。実は製品決定には、 もう一つ大きなきっかけがあった。

「コロナ禍がピークを迎えた頃だったんで すよ。ステイホームが一般化し、各自の 自宅での作業が急増して……。だったら



SOLIDWORKS によるモデリング例①



収穫物は「プリッとトマト」の名称で販売中

CAD も場所を選ばず使えるクラウドベー スの製品が良いだろう、と考えました。幸 い SOLIDWORKS にはそれがありました。 **3D**EXPERIENCE SOLIDWORKS です」。

クラウドに接続できる3DEXPERIENCE SOLIDWORKS は機能的にはオンプレ版と ほぼ同じだが、ネット環境があれば何処で も使え、データの保存や共有もクラウド上で 容易に行える。しかも数ヶ月単位でライセン スを購入でき、そのライセンスは機能ごとに 分けられるから、必要な機能を必要なだけ 使える。現状、ロボット担当は小泉氏含め 2 名だが、他の開発が始まれば増員される。 クラウド版ならこうした変化にも素早く対応 できるのだ。実際、この 3DEXPERIENCE SOLIDWORKS 導入と共に、彼らの設計環 境は大きく変わり始めた。

設計環境イノベーションが始まる

「実は私たちの設計環境には以前から幾つ か課題がありました。たとえばメンバー間 や取引先、生産現場スタッフともっと意見 交換したいという課題です。特に現場スタッ フの意見は非常に重要でしたが、彼らとの コミュニケーションを効率的に行うには設計 中の 3D モデルを見てもらう手段が必要でし た」。以前の CAD ではそれも難しかったが、 **3D**EXPERIENCE SOLIDWORKS の導入によ り、3D Drive でリンク共有することで手軽に 3D モデルを共有できるようになった。

「また、開発途中の版管理の問題も重要でし た。収穫ロボットの 3D モデル点数は数千点 以上に及び、修正されるごとに新たな版が



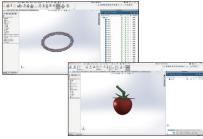
小泉氏ら開発部隊と生産現場の距離が近いのも大きな強み

生まれます。この膨大な版管理を手動で行う のは難しく、間違えて変更を上書きしてしま うミスも発生していました」。だが、この問題 についても SOLIDWORKS に解決策が用意さ れていた。 クラウド上で CAD データを管理す ることで全てのファイルに版管理プロパティ が付与され、一定のルールに基づいて厳密 にファイル管理が行われる。結果、上書き等 のトラブルもほぼ根絶されたのである。

「それまでは、必要なモデルを検索するのに も結構大きな手間と時間がかかっていまし たが、フォルダーライクなファイル管理と自 動に付与されるタグによる絞りこみ機能で素 早くできるようになりましたし、図面やモデ ルの承認フローのテンプレート化も実現し承 認履歴の確認も容易になりました。私たち の選択は正解でしたね」。

SOLIDWORKS 運用の本格化と共に収穫口 ボット開発は順調に進んでおり、いまやその 最終段階を迎えている。「SOLIDWORKS に ついては私自身まだまだ全てを使い切った とは言えません。実際、試したい機能もたく さん残っています。たとえばロボットアーム の配線等にルーティング機能を使ってみたい ですね!」(小泉氏)。最後に嶌津部長にメッ セージをいただいた。

「多くの技術者にとって農業はこれまで目を 向けてこなかった分野ではないでしょうか。 しかし、同時にここは技術的に未熟な部分 も多く、私たちにとって大きなやりがいが潜 んでいる世界でもあります。開発環境も一 新されたことですし、私たちもいっそう前向 きに取り組んでいきたいですね」。



SOLIDWORKS によるモデリング例②



自社開発の労務・作業管理システムにより従業員はスマホ で確認・報告できる

Ø ^{株式}大塚商会

https://www.otsuka-shokai.co.jp/

CADプロモーション部 製造プロモーション課 TEL.03(3514)7820

営業時間/9:00~17:30(土・日・祝日を除く) 東京本社 〒102-8573 東京都千代田区飯田橋2-18-4 札 幌・仙 台・名 古 屋・京 都・大 阪・神 戸・広 島・福 岡



