

作業者負担を軽減した立ち植え式 長いも植付機

株式会社 フクザワ・オーダー農機

代表取締役 福澤 剛志

三陽商事株式会社

代表取締役 小川 日出俊

(株)フクザワ・オーダー農機 代表取締役 福澤 剛志
三陽商事(株) 取締役営業部長 小川 健太郎

はじめに

北海道は都道府県別で長いも出荷量1位、作付面積2位(平成22年産野菜生産出荷統計/総務省統計局)を誇り、中でも当社((株)フクザワ・オーダー農機)の位置する十勝地方は北海道の7割以上の作付面積を占める一大産地である。平成18年に「十勝川西長いも」は地域団体商標に登録され、十勝川西長いも運営協議会が「平成28年度輸出に取り組む優良事業者表彰」で農林水産大臣賞を受賞するなど、長いもに関する先進的な取組が進められている。十勝では大規模な機械化農業が展開され、広範な面積を効率よく作業することが求められる。当社では地域的なニーズに合わせて、長いも生産に要する作業を省力化する農業機械の製造を主力としており、長いも植付機は累計で800台程度の販売実績がある。長いも生産農家によると、十勝地域における当社の植付機のシェアは9割を超える状況と聞いている。

開発のねらい

実は、「お客様の声」から新技術開発が始まっ

ている。7、8年前の自社製品の展示会にて、従来機のユーザーから「とにかく、腰が痛い！なんとか改善できないだろうか？」という切実なご要望を受けた。これが開発のきっかけである。

長いもの植え付けでは、種いもを配置する向きが重要と考える農家が多い。芽や根が成長しやすいと思われる方向に向けるため、一つ一つ目で確認しながら植えている。種いもは前年に収穫したものを1個あたり120～130gにカットし、温度と湿度を調整することで「芽出し」(図1)を行ってから植え付けている。強い力を加えたり、傷をつけたりすると腐りやすくなるため、種いもは丁寧に扱う必要がある。



図1 「芽出し」した種いも

従来機では作業者が低くかがんだ姿勢を取



図2 従来機での低い植え付け姿勢

り、乗車した状態で圃場まで手を伸ばして種いもを植え付けていた（図2）。常に低い姿勢でいる必要があり、作業者の大きな負担となっている。

長いもの植え付けは数ある農作業の中で最も過酷なものの一つといわれ、厳しい作業を理由に植え付けのアルバイト集めが難しいことが課題であった。作業者にやさしい植え付け方法を生み出し、ユーザーである農家の悩みを解決することが本技術開発のねらいである。

装置の概要

作業者の負担感の根源は植え付け姿勢にある。楽な姿勢が取れば、快適性が飛躍的に向上することは分かっていた。腰痛を訴えるユーザーが多いため、腰をまっすぐに伸ばした姿勢で植え付け作業を実施できる「立ち植え式」を考案するに至った。装置の要件は次のとおりである。

- ・立ったままで作業ができる
- ・種いもを植え付けたい方向に向けやすい
- ・種いもを傷付けず、やさしく取り扱う
- ・正確な位置に種いもを設置できる

要件を満たす開発には3つの課題があった。

課題1 種いもの向きを変えずに、適切な植え付け位置まで搬送

1つ目の課題は、作業者が望む方向を保ったままで、植え付け位置まで種いもを運ぶことである。種いもの向きを変えずに、立ち位置の高さ

から圃場の植え付け位置まで搬送する機構の開発が必要となる。圃場まで手を伸ばして植え付ける場合と同様、作業者が種いもの向きをコントロールしやすいことが要求される。

課題2 強い力を加えずに種いもを固定

2つ目の課題は、丁寧に種いもを取り扱いながら確実に固定することである。圧力をかけすぎて種いもが腐敗する要因を作ることなく、やさしく固定しなければならない。ただ単に固定するだけではなく、植え付け位置で瞬間的に開放する仕組みを作り上げる必要がある。

課題3 植え付ける溝の中心に種いもを落とす

3つ目の課題は、種いもを圃場に設置するときの位置の正確性である。種いもは、別の作業車によって事前に引かれたV字溝に沿って植え付けている。種いもを溝の中心に落とさなければ転がってしまい、芽の位置が変わってしまう。正確に溝に沿って植付機を走行させる技術が必要である。これらの課題を解決することで、新たな製品（図3）をリリースすることができた。



図3 立ち植え式長いも植付機

技術上の特徴

図4のとおり、開発した装置では立ち姿勢のまま、種いもをホルダーに置くだけなので作業者の負担が大幅に軽減されている。

課題1は、片側2本、両側で4本のローラチェーンを使って平行移動させる搬送方式の開発で解決した。課題2は、適切な圧力で種いもを



図4 「立ち植え式」の植え付け姿勢

保持し、下部の植え付け位置で瞬間的に開放するホルダーの開発で解決した。

図5のとおり、上部から下部までホルダーの水平を保ち、高い位置に置いた種いもを地面近くまで搬送することが可能となった。種いもはしっかりと固定され、そのままの向きを保って植え付け位置まで運ばれている（図6）。

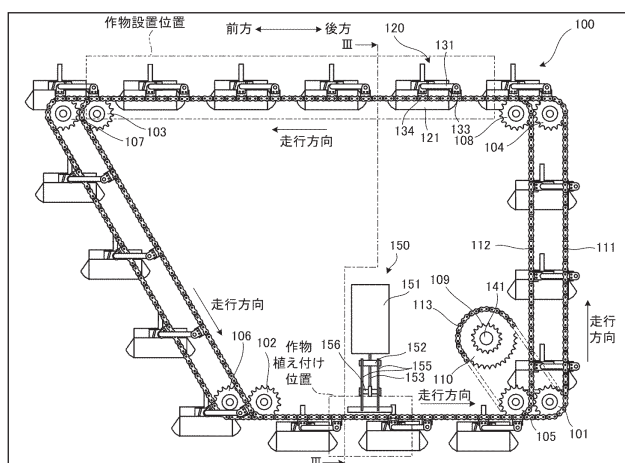


図5 平行移動およびホルダーの機構



図6 ホルダーによる種いもの搬送

植え付け位置では芽の向きが変わらないよ

う、一瞬でホルダーが開き、図7のとおり、適切な位置に種いもを落下させることができる。植え付ける種いもの間隔はホルダーの回転速度により調整が可能である。



図7 ホルダー解放時

課題3は、溝に沿って植付機を走行させる自動操舵の技術により解決した。

図8のとおり、センサーで傾きを検知し、その

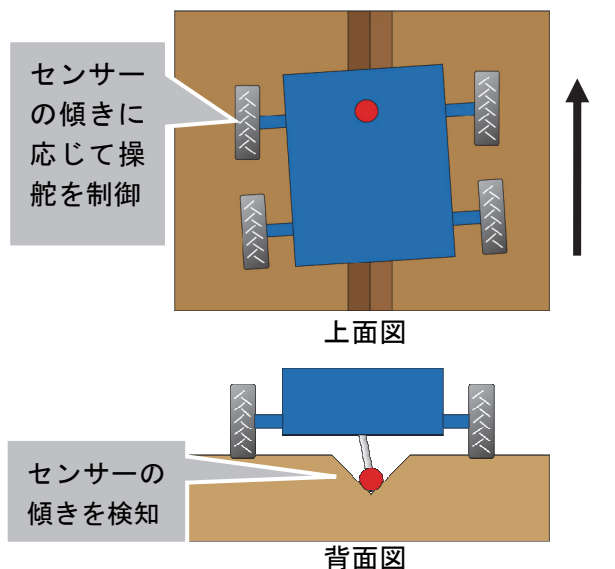


図8 自動操舵の動作原理

傾きに応じてステアリングを制御している。V字溝の中央に種いもを落とせる（図9）ので、種いもが転がって芽の位置が変わることがない。手を伸ばして直接植え付ける場合と変わらない精度が実現できた。

作業者が植付機のコントロールに気を取られることなく植え付けに集中できるので、作業性が大きく向上している。溝に沿って植付機を操



図9 溝の中心に配置された種いも

舵する自動ステアリングの技術は、農家の省力化に大いに役立っている。

実用上の効果

本技術は今までの長いも植え付け方法を根底から覆した画期的な技法であるため、先進的な長いも生産を推進する一助となっている。立ち姿勢で種いもを植え付けられるので、作業者が腰や膝の痛み悩まされる危険性が大幅に減少した。作業者負担が少ないので、植付機自体の移動速度を上げて作業ができる。従来機と比較すると植え付け効率が30%以上アップした。作業効率が向上したので、植え付けに必要な人員(アルバイト)の削減に貢献している。人件費を節約できるので、農家の経済性の向上に大きなインパクトを与える結果となった。

従来機のユーザーから新製品について引き合いが多く寄せられ、口コミなどで評判が広がってきている。ユーザーニーズにマッチした製品であることから、市場の拡大を見込んでいる。開発した製品が広まることによって、当社の売上が伸びるだけでなく、効率的な農業の発展へと波及する効果が期待される。

知的財産権の状況

本開発品に関する特許登録は下記のとおりである。

- ①日本国特許第 6149027 号

名称：植え付け装置

概要：作物の姿勢を保持する精度を確保しやすい植え付け装置

むすび

本開発品を導入したユーザーからは、「もう座っての作業なんて、やってられない!」、「長いもの植え付けは、この機械で決まり!」といった喜びの声が上がっている。当社では、今後も「お客様の声」に耳を傾け、お客様一人ひとりの幸せにつながる製品開発を続けていく所存である。

最後に、この新機械振興賞の推薦者であり、本技術開発に限らず日頃から技術的支援と製品広報の協力をいただいている公益財団法人とかち財団に深く感謝を申し上げます。