

# Seeds

鳥取銀行では、鳥取大学が保有する技術シーズ(技術のタネ)と企業ニーズのマッチングを行い、新技術の開発や技術課題の解決を支援する活動に取り組んでいます。

本レポートが大学とのマッチングの橋渡しとなり、皆さまが抱える経営課題の解決や新産業創出のヒントに繋がればと考えております。

平成30年4月発行

Vol. 14

## 「産官学連携による作業負担軽減に向けた芝収穫機開発」

農作業においては様々な農業機械が使用されており、今では欠かせないものとなっていますが、その歴史を振り返ってみると、昭和28年の「農業機械化促進法」制定をきっかけに、めざましい発展を遂げてきています。

労働の軽減化を目的にトラクタやコンバインが開発・実用化され、その後も技術の進歩に伴い高性能化が図られ続け、現在では作業の複合化や効率化をはじめ、大型化や低価格化など多様なニーズが生まれ、それに対応するべく、ICTの活用やロボット化も導入され始めています。

そうした機械化発展の背景には、年々進んでいる農業従事者の減少や高齢化による労働力不足から耕作放棄地が増加しており、これをカバーするために担い手へのほ場集積による農業経営の大規模化・機械の大型化・高出力が進む一方で、地域農産物のようなマイナーな作物についてはなかなか機械化が進まず、多くが手作業に頼っているという課題もあります。

そんな中、全国第2位の芝生産地である鳥取県において県内第2位と芝の主要産地となっている琴浦町でも同様の課題を抱えており、以前より芝生産者の負担軽減を目指して芝収穫機の開発に取り組んでこられました。今回取材した鳥取大学農学部附属フィールドサイエンスセンター 野波 和好准教授、そして有限会社河島農具製作所は同町と連携し、それぞれの知見・技術を生かし、本事業で大きな役割を果たされています。

今回お話を伺ったのは…

農学部附属フィールドサイエンス  
センター 准教授

野波 和好 先生

以前は農業機械メーカーに勤務し、稲作機械(トラクタ・コンバイン等)の研究・開発に従事。その経験を生かして、大学では農業生産工学を研究分野に、機械化による農業省力化に取り組む。



## どのような研究をされているのですか？

稲作機械の仕様は全国共通であり、いわゆる量産になっていますが、野菜・果樹については産地によって栽培方式が異なっており機械化が遅れています。特に、地域特産物については多くの作業を手作業に頼っており、農業従事者の高齢化の進行により、生産をどのように維持していくかが喫緊の課題となっています。そこで、農作業の省力化、軽労化を進めるため、どのように機械化を進めていくかを研究しています。現在の主なテーマは、ラッキョウの切断を行う調製機と芝の拾い上げから結束までを行う芝収穫機の開発です。

ラッキョウに関しては、総労働時間の73%が出荷調製に費やされており、掘り取った後の、根と茎の切断除去で非常に労力がかかっています。一般には、立てた包丁に押し当てることでひとつひとつを手作業で処理しており、鳥取市福部町では延べ3000人ともいわれる“切り子”さんに頼っていますが、高齢化が進み人員の確保が難しくなっています。このことから、機械化による調製作業の効率化が望まれているところです。

## 「芝収穫機の開発」における具体的な取り組みについて教えてください。

琴浦町の特産品である芝ですが、その収穫作業としては 切り出し、選別・積み重ね、結束、搬出という作業で構成されています。年々、芝生産者の高齢化が進んできたことに伴い、特に選別から結束までの中腰作業における負担が大きな問題となっていました。そこで同町は関係機関と協力のもと、作業の省力化による芝の生産拡大を目的として、芝結束機の開発に取り組んでおられました。しかし、製作された試作機は、芝をすくい上げる先端部分や連続作業に課題があり、改善の必要がありました。

大学における私の前任者（教員）が芝収穫作業の軽労化に取り組んでこられ、この研究を引き継ぎ、私の研究室では独自に小型芝収穫機の開発に取り組んでいました。この収穫機の特徴は、切り出された芝を自動的に拾い上げ、テーブルの上で選別から結束までを作業者は立ち姿勢で行うことができ、これにより作業姿勢を改善するものです。特に、芝を自動的に拾い上げるための新しい機構を開発し、作業しやすい作業速度に調整可能な無段階変速機構やレバー操作だけですくい上げる先端部の上下を調節できる機構を採用したことで拾い上げが簡単にできるようになったことが挙げられます。琴浦町をはじめとする関係者に試作機を見ていただき、可能性を評価いただいたことで平成28年度の同町の地方創生事業の一環として「産官学連携による芝収穫機の開発」に取り組むことになりました。事業にあたっては、将来的な製造・販売も視野に入れて、農機具メーカーとの連携も必要であるということになり、(有)河島農具製作所にも連携していただきました。

試作機の製作にあたっては、拾い上げの安定性確保を最大の課題としつつ、県内に多い小区画ほ場での作業性を考慮した機体サイズ、結束機搭載による作業の容易化など完成度を高めていきました。そして、平成28年11月には中間報告、平成29年6月には完了報告会を行い、芝の拾い上げから結束まで順調な動作を確認できました。見学していた生産者の方からもとても良い反応をいただきました。現在は、結束した芝を運ぶ運搬車を連結・けん引させた2号機とともに、生産者の方々にモニター評価を行っていただいております。さらなる改良を進めています。



写真：芝収穫機



## 連携企業からのコメント

**対象企業** 有限会社河島農具製作所（米子市）

**事業概要** 農業用機械・器具製造

弊社は鳥取県米子市道笑町において、大正7年7月に創業者 河島 利一郎が特許を取得して開発した「河島単式犁(すき)」の製造から歩み始めました。以来、中小企業の強みを最大限に生かしながら常に最適設計を目指し、お客様に喜ばれる製品を市場に送り出し続けました。昭和55年からは国土交通省型式認定小型特殊自動車の製造を開始し、農業機械製品を中心に自社にて企画・開発したオリジナル製品を一貫生産しています。大手農業機械メーカーのブランド製品としてOEM供給するほか、自社ブランド製品を中国5県の全農JA向けに販売するなど、日本国内はもとよりヨーロッパや東南アジアなど海外向けにも販売する農業機械メーカーです。

芝生に関連する製品は昭和40年頃から着手しております。当時、芝生生産者の芝生手入れや、ゴルフ場の芝生清掃が手作業により行われている問題点に着目し、廉価で作業能率の上がる芝生清掃機(スィーパー)の開発に着手しました。以来、今日に至るまで芝生生産者やゴルフ場では必需品となった芝生清掃機(スィーパー)の設計・生産・販売に携わっています。この多年に渡る芝生清掃機の研究開発が評価され、弊社社長が平成8年に黄綬褒章、平成16年に旭日双光章という2つの勲章を頂いております。

この度、鳥取大学様より芝生生産者において切り取った芝生を収穫し、梱包する機械の開発依頼を受けました。基本設計は鳥取大学様で完成していましたが、量産レベルまで持って行くには民間企業のノウハウを活用し、出来るだけコストを抑えながら耐久性のある製品に仕上げていかななくてはなりません。そこで、芝生知識のある弊社が走行部を設計し、鳥取大学様の考案された収穫部をドッキングさせ1号機が完成しました。しかし、試験を行ってもなかなか思うように芝生が収穫出来ず、半年間試行錯誤を重ねた結果、やっと実用化レベルまで達する機械が完成しました。この機械を琴浦町の農家の方々に実演を兼ねて見て頂いたところ、大変感激され、中には「私の生きている間にこんな機械が出来るとは思っていなかった。」と大変喜ばれました。実演終了後には皆様から温かい拍手をもらい、設計者も皆様の期待に応えることが出来、作った甲斐があったと大変喜んでいました。

鳥取県の芝生の生産量は茨城県に次いで全国第2位です。しかし、芝生生産者の高齢化が進み、夏の炎天下での中腰の作業は重労働となっています。この問題は、鳥取県のみならず全国の芝生生産者も同様の問題を抱えており、この芝収穫機が少しでも地元はもちろん、全国の芝生生産者の省力化に貢献出来ることを願っています。



芝収穫機

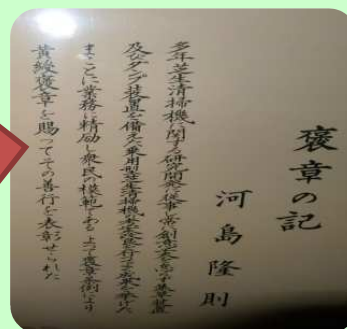


スィーパー



<旭日双光章>

<黄綬褒章>



## 連携機関からのコメント

### 連携機関 琴浦町

琴浦町は全国有数の芝の産地であります。古くは鳥取県の芝生産発祥の地として知られ、現在も全国2位の生産面積を誇る鳥取県の芝生産を支えています。しかしながら、近年では町内生産者の高齢化が進み、収穫作業などの労力を軽減していくことが、今後の芝産地維持のために解決すべき緊急課題となっています。

芝生産においては、収穫の際に行う結束作業は大変な重労働で、高齢化が進む生産者にとっては、非常に大きな負担となっています。そのため、収穫の機械化は従来から生産者より強く要望されており、平成5年ごろから生産者の方々が中心となり、開発に取り組んできた経過があります。

本町では、平成22年頃から鳥取大学と連携して開発支援を進めてきました。これまで、数々の障害があり実用化まで至っていませんでしたが、平成27年度、28年度と本町地方創生事業の目玉として取り組み、各機関の連携・協力によって収穫機械の完成に至りました。これまで運転、選別、結束の作業では、中腰で芝を拾い上げたり結束したりしなければなりませんでした。完成した収穫機では立ったまま作業ができ、体への負担を大きく軽減することができます。

今回開発した収穫機は河島農具製作所にて調整が行われ、すでに商品化されており、販売されています。琴浦町の芝生産を後世につなぐため、芝収穫機の開発が町内の芝生産拡大へつながることを期待しています。



写真：芝収穫機

(左) 収穫機1号機

(右) 収穫機2号機

## 今後の展望について教えてください。

少子高齢化・農業従事者の減少による労働力不足を補うべく、農作業の「ロボット・ICT化」が今後一層進んでくると思います。しかし、それにあたっては課題も多く、特に機械化されていない作業をどのように効率化するのか、生産コストの低減や生産物の品質向上のために、必要な情報をどのように取得・活用ができるのかなど、検討していくことが重要です。

また、産地存続のためにも地域特産物における機械化をどう進めていくかは大きな問題であり、経営規模に見合った機械化を段階的に進める必要があります。機械導入しやすい環境を整えるため栽培体系・作業体系の見直しも必要かもしれません。できれば、専用機を地域で開発することで産地優位性の維持に繋がるのではとも考えています。

農業分野でも、ICT活用としては場情報の収集・管理による作業効率化や、無人トラクタや収穫ロボット、パワーツといったロボットの活用など、先進技術の開発が進んできています。今後も、機械化の観点から農作業の省力化・効率化に取り組んでいくつもりですので、ご興味ございましたら、ぜひご相談ください。

最後までご覧いただきありがとうございました。

鳥取大学の技術シーズにご興味がありましたら、鳥取銀行の各本支店へお気軽にご連絡・ご相談ください。

過去掲載分については鳥取大学または鳥取銀行のHPをご覧ください。 [鳥取銀行](#) [シーズ紹介](#) [検索](#)

【発行担当】鳥取銀行 ふるさと振興本部 事業性評価・法人営業グループ

担当：田中、石井

お問合せ先(0857)37-0274