

## 産学官連携

### ⑧高知工業高等専門学校

「高知県の基盤産業である第一次産業を活性化させる微細気泡システムの研究開発」(2015年文部科学大臣賞)

**受賞理由：**産学官が連携して微細気泡発生装置及び同製品の利用方法、利用分野を開発。これにより、当該製品の商品化のみならず農産物洗浄水の節約や養殖魚の酸欠防止などを通じて地域課題である第1次産業の効率化、高付加価値化に貢献。地域における経済効果を生み出した成果が評価された。

#### (実施者)

高知工業高等専門学校（申請者）

株式会社坂本技研、高知春野農業協同組合、株式会社宝照水産、高知県工業技術センター（以上連携機関）

#### (事業の背景及び経緯)

- ・作業従事者の高齢化や若者の県外流出などによって、生産高や収益の減少が問題となり、作業の効率化、付加価値化、産業の活性化が要請されていた。
- ・一方で高知高専では独自に研究し特許化した微細気泡発生技術及び開発した発生装置の利用可能性を探っていた。同校のOBからなる（社）高知高専テクロフェローという組織は技術交流センターの役割を果たしていたが、このシーズとニーズをマッチングし、産学官連携による本プロジェクトが構成された。

#### (事業内容)

- ・高知高専では微細気泡（約50 $\mu$ m以下の微細な気泡）システムの研究を行っていたが、（株）坂本技研との共同研究開発により同発生装置を製品化する（高知県産学官連携産業創出研究推進事業の活用）とともに、JA春野及び（株）宝照水産と連携しこれを活用して農産物洗浄水の節水、養殖魚の酸欠防止等（注参照）を行う実証実験に取り組み、利用方法を確立した。
- ・つまり、学（高知高専）の研究成果を産（（株）坂本技研）によって具現化し、産（JA春野及び（株）宝照水産）でのフィールドテストから官（高知県工業技術センター）の評価・改善を行うことで、産学官連携により、作業工程の高効率化や生産物（出荷物）の安定供給、高付加価値等を実現した。

#### (注) 農産物の洗浄水の節水

例えば、高知県の主要農産物である生姜（全国1位）はその洗浄水を多量に使用しており、その節水が強く望まれていた。そこで、既存の設備のライン上に付設可能な微細気泡発生システムを構築し、約40%の節水効果を確保するに至った。

また、開発された発生システムは、農産物への散水利用によって成長促進等が確認され、現在、多数の農家において自発的な取り組みが実施されている。

#### (注) 酸欠による魚死の大幅改善

水産業では養殖魚の寄生虫除去過程や出荷前の陸上活魚槽、運搬中など、魚（出荷物）の集約による溶存酸素の低下（酸欠）から魚が死ぬという問題点があった。従来の、散気管による比較的大きな気泡でのエアレーション手法では、酸素溶解効率が低く、大半の気泡は捨てているのに等しい（電力効率が著しく低い）。そこで、微細気泡発生システムを開発し、酸欠による魚死数の大幅改善を得ることがで

きた。これにより、生魚の運搬や保存方法が多様化し新たな業態の発展の可能性が出ている。

**(成果)**

- ・ 県産の主要農産物、水産物の生産効率向上、高付加価値化、活性化に貢献。
- ・ 新製品・新事業を確立（微細気泡発生システムの事業化元企業（(株)坂本技研）において、平成 26 年度より販売が始まった。

**(事業に取り組み苦労したこと)**

- ・ 実際の現場で作業従事者（農家さん・漁師さん）の方々と協同作業を行うが、農家さん・漁師さんは現場での仲間意識も強く、そこに入り、また仲間として認めていただくことは簡単ではなく苦労した。
- ・ 実際の現場作業のため、それぞれの現場に合わせた時刻での作業となり、早朝 4 : 00 集合・作業などが日常だった。

**(事業の成功要因)**

- ・ 元々、農水産業での現場問題の解決を目的に研究開発を行ったので、市場性はある程度確保されていた。
- ・ また、各現場において、実際の作業従事者の方々と協同で実施したので、この技術を良いものにしていこう/広げていこうという意識を育て共有できた（高知高専の学生に地元農家、漁業者の子弟が多く含まれていた。）
- ・ 高知高専 OB からなる（社）高知高専テクロフェローという組織が戦略形成、コーディネーション機能を担った。
- ・ 高知県産学官連携産業創出研究推進事業など高知県の資金面も含むバックアップ体制が構築できた。（研究開発費は公的資金が必須）

**(受賞時の支援スキーム&成果)**

**高知県の基盤産業である第一次産業を活性化させる微細気泡システムの研究開発 始まりと現在**

支援機関を含め**11機関の産学官連携**に進み、**工業系など他の産業分野にも拡大**を目指し活動中！  
(現場の作業従事者も含めると100人以上が参画)

高知県地域研究成果事業化支援事業

販売開始

高知県産学官連携産業創出研究推進事業

高知県南国市新製品等研究開発事業

高知工業高等専門学校  
坂本技研  
JA春野  
宝照水産  
高知県工業技術センター  
... 5機関(28名)の**産学官連携**が構築！

イノベーションのスタート！

紹介

Techno Fellow

株式会社坂本技研  
高知工業高等専門学校  
創造性豊かな国際的技術者を育てます  
Raising creative international engineers

イノベーションの成果①

泡の大きさ

環境水でもOKな微細気泡発生装置が無い...  
自作するしかない...

イノベーションの種

基本設計から構築

科学技術振興機構 / 外国特許出願支援にてPCT出願(WO2012/105536)...権利化

0.1µm (100nm) 10µm

高知県の基盤産業である第一次産業を活性化させる微細気泡システムの研究開発  
**地域産業(第一次産業)の課題を解決**

農産業

イノベーションの成果①



地域産業(第一次産業)の  
課題を解決！  
... 出荷量増の手段が構築！

約40%の  
節水達成！



微細気泡で農産物の収穫量が増える傾向

農家、自らが勉強会を開催  
... 意識変化・活性化！



イノベーションの成果②  
人的イノベーション！

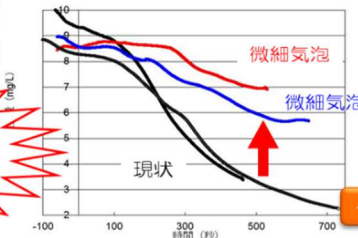
坂本技研が宝照水産と水産業向装置の販売代理店  
契約を締結  
...宝照水産が新たなビジネスに船出！

水産業



イノベーションの成果①

酸欠防止達成！  
養殖魚が酸欠で死ぬ  
ことが無くなった！



イノベーションの成果①

**【受賞後の取組について】**

- ・ 同成果を活用し、平成 26 年度高知県地域研究成果事業化支援事業の採択を受けて、(株)坂本技研にて微細気泡発生ユニットの開発が開始され、平成 27 年度末にユニットが販売シリーズに加わった。
- ・ 更に、これまで行ってきた第 1 次産業分野以外の多分野利用を目指して、平成 27 年度末頃から本活動グループに高知大学が参画。
- ・ 平成 28 年度高知県産学官連携多分野利用促進事業の採択を受け、活動を加速中。
- ・ 事業化元の (株)坂本技研において、高知県内、四国、更には全国への販売に繋がっている。
- ・ 更に、販売シリーズにユニット形態が加わり、売り上げの向上と販路が拡大している。
- ・ 水産業向装置の販売代理店契約を締結した (株)宝照水産が、微細気泡装置販売会社を設立し、活動を開始した。