

# 平成 29 年度佐久市ものづくり 支援事業成果報告集

佐久市ものづくり支援事業補助金を活用して、新製品・新技術の共同開発を行った事業について、取り組みのきっかけ・内容・成果などをまとめました。

## 【掲載事業】

- 1 「佐久市内・有機栽培圃場での酒造好適米の生産及び、有機栽培米 (JAS 規格) を用いた清酒の開発並びに地域ブランド化の試み」
- 2 高速テンションコントローラの開発と巻線機への応用
- 3 水素燃料電池を用いた窒素ガス生成装置の開発
- 4 製造現場監視システムの開発 (2 年目)

佐久市 経済部 商工振興課

**【事業名】「佐久市内・有機栽培圃場での酒造好適米の生産及び、  
有機栽培米 (JAS 規格) を用いた清酒の開発並びに地域  
ブランド化の試み」 (平成 29 年度)**

**<市補助金額>**

4, 012, 000円

**<取り組みのきっかけ>**

好調に推移する清酒の付加価値商品、市場は主に首都圏ならびに海外である。しかしながら競争が激化しており、特別な内容がある製品でない限りこの市場に参入するのは困難である。

そこで、佐久地域の豊饒な地を有効に活用した酒米作りを取り込み、地域ブランド化して総合的な商品力を高めて勝負することの必要を感じたため。

**<取り組みの内容・成果>**

支援1年目、まずは有機栽培農家と酒米「ひとごち」「コシヒカリ」の栽培方法をアレンジして育成した。

出来栄えは非常に満足のいくものだったが、収量が低く

米農家としては当初の採算とはいかず、収量改善が必須となった。酒米としての品質は高く評価(1等級)できたため、玄米を59%まで精米し、純米吟醸酒とした。発酵経過はすこぶる順調で、官能審査の結果、ふくよかめで丸みのある、旨口の純米吟醸に仕上がった。

同時に、市場調査や各種プロモーション活動を通じ、佐久SAKUを売り込むとともに、オーガニック食品への関心や市場性を探った。今後、販売は主にイオングループに打診する。商品の外装デザインは作成中である。また、海外への展開も見据え、平成29年9月に台湾最大の日本酒展示会に出展。多くの台北市民に、有機栽培への取り組みをはじめ、日本食や同じ地域の製品とともにプロモーションを行った。弊社の海外輸出は、計5ヶ国に出荷、順調に伸張している。今後も国内と同時に海外プロモーションも強化していきたい。

**<今後の取り組み・PRなど>**

有機栽培の反収改善が必須。現状の1.4倍は見込みたい。圃場も何ヶ所かで比較する。さらにSAKUを全面に出した取り組みにするため、佐久市内からオリジナルな酵母を分離し、醸造利用したり、「酒造組合佐久若葉会SAKU13」等の仕込みにも有機米を利用したい。またこだわりを明確化するためブランド規約作成にも取り組み、海外への販路にアプローチしていきたい。



有機 JAS 認定米での純米吟醸酒の仕込

**■企業名**

- |           |                    |                   |
|-----------|--------------------|-------------------|
| ①(株)土屋酒造店 | (住所：佐久市中込 1914-2)  | (電話：0267-62-0113) |
| ②木内醸造(株)  | (住所：佐久市大沢 985)     | (電話：0267-62-0005) |
| ③(有)ときわ農園 | (住所：佐久市清川 312-3)   | (電話：0267-82-3637) |
| ④でんぷく農場   | (住所：佐久市田口 3265-3)  | (電話：0267-82-5078) |
| ⑤(株)高野総本店 | (住所：長野市平林北沖 603-8) | (電話：026-263-1232) |

**【事業名】 高速テンションコントローラの開発と巻線機への応用  
(平成 29 年度)**

**<市補助金額>**

5,000,000円

**<取り組みのきっかけ>**

モータを初め多くの電気機器に利用されているコイルは、軸にエナメル線を巻付けて製造しているが、その際のテンションの制御は、多くはバネ等を用いたダンサー機構で制御している。その為、実際にどの程度の力（テンション）が加わっているかがわからず、テンション値の管理も難しかった。そこで、新たなテンションコントロールシステムの開発を行った。

**<取り組みの内容>**

1) 特性テンションコントローラの開発と 2) 巻線時のテンション値の見える化を行うべく、テンションコントロール用のテスト機を製作した。本機は、エナメル線のテンションを圧力センサで測定し、その信号を特性テンションコントローラで調整しながら、常に目標値（N：ニュートン）となるよう送りモータによる速度制御を行った。また、テンション値はタッチパネル上にグラフ表示とした。



**<取り組みの成果>**

特性テンションコントローラ及びテスト機本体を製作した。動作テスト及び調整に関しては引き続き条件出しを詰める必要がある。

テンション値の見える化に関しては概ね想定どおりの表示ができた。

**<今後の取り組み・PR など>**

今後は本システムの完成度を高めるとともに、テンション値のロギングや上位サーバーとの通信などの IoT 化に取り組む予定としている。

また、テンションコントローラは巻線機以外の装置へ活用できるものと想定している。特にサンプリング周期が高速であることを求めるケースに適応すると考えられる。

**■企業名**

①土屋電機株 (住所：佐久市横和 17-15) (電話：0267-67-3548)

②株大栄製作所 (住所：小諸市加増 868-1) (電話：0267-22-7137)

## 【事業名】水素燃料電池を用いた窒素ガス生成装置の開発

(平成 29 年度)

### <市補助金額>

5,000,000円

### <取り組みのきっかけ>

半田装置、フライヤー装置、窒素ガス雰囲気炉などでは、多量の窒素ガス、電力、熱を必要とする。

水素社会のキー技術である燃料電池を用いれば、電気、熱の他に図のように無尽蔵にある空気（窒素比率 78%）から酸素ガスだけを消費させて、排気ガスとして 100%に近い窒素ガスを生成できる。つまり、

窒素ガス生成装置と見なすことができる。「窒素ガス」、「電気」、「熱」の3要素を得ることができるはずとのアイデアを考え、特許出願し、特許 6069625、6069626 の特許権利を取得した。そこで、本アイデアを検証するために検証実験を行った。

### <取り組みの内容>

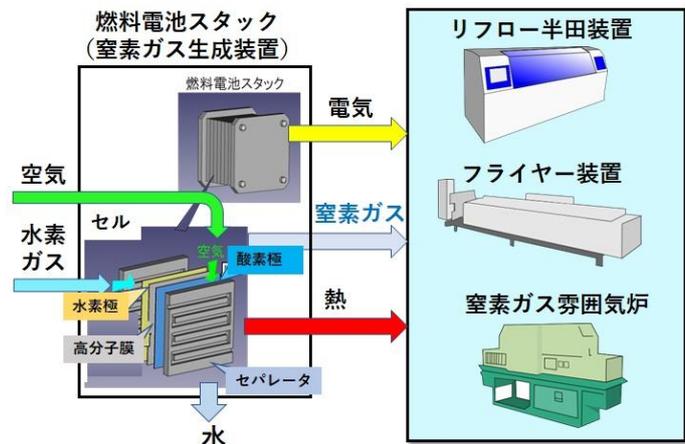
平成 29 年度の取り組みとして、燃料電池運転に必要な各種実験設備を整備し水素ガスと酸素ガスの燃焼により、酸素消費させることが出来るかを検証した。1) 燃料電池の電力と空気の酸素消費測定のため、一定容積内の空気を吸入し、排ガスを循環させる系を作製し酸素消費量を計測した。また、2) 半田装置に要求されるサブ%の酸素ガス濃度まで燃料電池が本当に稼働できるかの検証を行った。

### <取り組みの成果>

- 1) 電力 100W 級の空気吸入型燃料電池を用い、一定容積中の空気を循環させて、空気中の酸素ガス濃度と稼働時間との関係を計測した。その結果、空気中の酸素ガスは、稼働電力の大きさに比例して、濃度 21% から 9% まで低下することを確認した。しかしながら、酸素ガス消費に伴う水の生成によってガス流路の中で「フラッディング（洪水）現象」により酸素消費が阻害されるメカニズムを明らかにし、その酸素消費が継続する対策案を提案した。
- 2) 酸素濃度が 1% を切るような極小酸素ガス濃度で燃料電池が運転できるかは、本アイデアの必須条件であった。そこでフラッディング現象の起こらない条件で、空気に窒素ガスを導入し、極小酸素ガス濃度条件を作り出して、燃料電池の動作を検証した。その結果、実験では空気中の酸素濃度 21% からサブ%の 0.6% まで、燃料電池の電流  $I$ 、起電力  $V$ 、負荷抵抗  $R$  において、原理どおりに  $I=V/R$  の関係が成り立っていることを確認した。これにより、燃料電池を用いることにより、窒素ガス生成が可能なことの原理実証ができた。また、ここで得られた問題点、新たな知見を基にさらなる特許出願を行った。

### <今後の取り組み・PR など>

市のものづくり支援事業補助金の活用により、本アイデアの原理的な正当性を明らかにできた。ここで得られた課題や知見を基に本技術の改良を行い、さらに水素関連技術の開発を行う予定。



### ■企業名

- ① マイクロコントロールシステムズ(株) (住所: 佐久市下越 143) (電話: 0267-64-1639)
- ② 佐久エンジニアリング(株) (住所: 佐久市中込 2-1-1) (電話: 0267-64-1639)

## 【事業名】製造現場監視システムの開発（2年目）

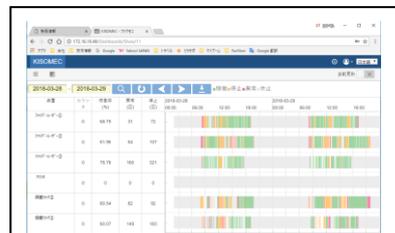
（平成 29 年度）

### <市補助金額>

5,000,000円

### <取り組みのきっかけ>

昨年度の佐久市ものづくり支援事業で開発した「自動生産ラインのリモート監視システム」を導入し、製造現場から見えた要望・課題を解決させることにより、他社との優位性の向上を目的とする監視システムを開発するために本事業に取り組んだ。



### <取り組みの内容>

製造現場から得られるステータスをデータとしてクラウドに蓄積し、リアルタイムに収集・集約・提供して製造現場を「見える化」することで、製造現場改善に活用でき、迅速な対応も可能とした。

また IoT 向け無線ネットワーク「LPWA(Low Power Wide Area)」が国内インフラでも提供され、低消費で広範囲をカバーする無線ネットワークとして、小さいデータを扱う IoT/M2M 用途で大きな需要が見込まれるため、送信機と受信機を開発した。

### <取り組みの成果>

本補助事業の成果として

- ① WEB 画面でクラウドサービスに蓄積した製造装置状態をリアルタイムに見える化
- ② 省電力・広範囲無線ネットワークのモジュール開発

を開発し、試作品の実証確認として社内稼働状況をモニターしている。また国内展示会や顧客プレゼンテーションに使用し、製品の優位性を向上したアピールに利用している。

### <今後の取り組み・PR など>

展示会への参考出品から顧客ニーズを収集し、量産化に向け改良を実施していく。

現場でのデータ利活用による製造現場改善の製品として、販売実績を上げていきたい。

【関連リンク先】 [http://www.cowbell.co.jp/m2m\\_gateway.html](http://www.cowbell.co.jp/m2m_gateway.html)

### ■企業名

- ①(株)カウベルエンジニアリング (住所：佐久市長土呂 1739-1) (電話：0267-68-8088)
- ②(株)システム・ワン (住所：佐久市下小田井 1208-1) (電話：0267-68-6820)
- ③乙女立信(株) (住所：佐久市下平尾宮ノ後 187) (電話：0267-65-8600)