



建設業

# 株式会社加賀城建設

代表取締役 落合 眞智子 住所:〒880-0015 宮崎県宮崎市大工三丁目285番地1 TEL:0985-25-5235

主要取扱製品等 公共工事・民間建築等・環境コンサルタント事業

## 焼酎廃液からエタノール燃料生産等を行う 環境コンサルタント事業

### 事業取組の経緯

当社は、建設業を昭和25年に立ち上げ、今年で創業66年を迎える。近年、建設業を取り巻く経営環境は公共事業の減少や入札制度改革等により厳しくなっており、当社も新分野開拓のために様々な検討を行ってきた。その中から、県内の焼酎メーカーの焼酎廃液の再利用に着目したところである。

従来、焼酎廃液の処理は、主に海洋投棄や畑地還元等が実施されてきた。しかし、焼酎廃液はBOD(生物学的酸素要求量)が極めて高く、大量の海洋投棄は海洋汚染につながることから、ロンドン条約により2001年4月から禁止となった。

畑地還元は、焼酎廃液中のタンパク質が土壌中のバクテリアによって分解されて硝酸イオンとなり、地下水の硝酸イオンによる汚染が問題となっている。このため、多くの焼酎メーカーでは、工場内に焼酎粕専用の処理設備を導入し、飼料・肥料化する取組みを行っているが、燃料費(灯油、重油等)が大きな負担となっている

一方、焼酎の小売価格は、消費者の低価格志向や酒類販売業者間での競争激化などを背景として、近年低下傾向にあることに加え、燃料費や原材料費などの製造コスト

トは上昇しており、出荷価格の引き上げが困難な中、中小メーカーを中心に収益が圧迫されている。

焼酎廃液の処理には様々な方法があるが、コスト軽減が課題である。

当社はこれまで、焼酎廃液の効果的・効率的な処理方法を調査・研究してきた。燃料用エタノールとして回収するには、廃液に含まれるエタノール量が少なく、多大なコストが懸念されたが、循環型社会の推進に寄与するとの観点に着目し、取り組むこととした。

国立大学法人宮崎大学(塩盛弘一郎工学部准教授)の多大な支援をいただき、平成26年10月に焼酎廃液から燃料用エタノールを生産し、ボイラーや発電機等のエネルギーとして利用するリサイクルプロセスを開発した。

今回、ものづくり補助金を活用し、このプロセスにより生産したエタノールを燃料とするプラントの建設及び循環型社会を推進するための環境コンサルタント事業に取り組むこととしたものである。

### 事業内容

事業目的は、新分野事業を推進するためのプロセス全体の設計とコストの検討である。このため、本補助事業により蒸留器とボイラー設備を導入し、また宮崎大学の協力を得て、次のような実証等を行った。

- ① 減圧蒸留による焼酎廃液のエタノール製造能力を確認するために、焼酎廃液にデンプン、糖類など種々の原料を添加してエタノールの生成量を調べる。
- ② 燃料用エタノール生産の原料に使用可能な廃棄物の種類と排出量の調査を行う。
- ③ 実際の廃棄物を原料として減圧蒸留による焼酎廃液と混合することによりエタノールの生産量を調べながら、最終的には残渣を飼料として生産するための最適条件を開発する。



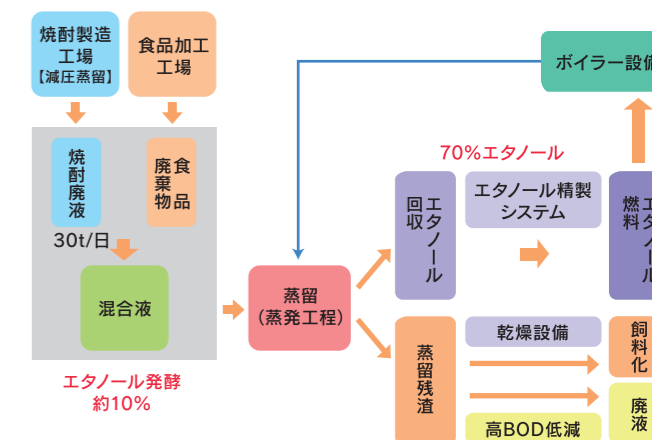
株式会社加賀城建設



蒸留器



ボイラー設備



再発酵による燃料用エタノール製造プロセス

- ③ 発酵後の廃液を蒸留することでエタノール燃料の高効率での回収が可能であり、3回の単蒸留を繰り返すことにより70%のエタノール燃料の製造が可能である(回収率 約82%~98%)。

蒸留によるエタノールの回収率

検証	初期(%)	留出液(%)	残渣(%)	回収率(%)
1回目	10.4	20.9	-	98.9
2回目	20.6	39.6	0.8	93.6
3回目	40.0	71.6	10.5	82.7

- ④ 試験研究で生産したエタノールの蒸気ボイラーによる燃焼テストを行い、燃料として70%のエタノールを生産することで処理施設の稼働燃料として使用可能であることを確認した。

### 事業の成果

実施した項目と成果は次のとおりである。

#### 【実施項目】

- ① 減圧蒸留焼酎廃液からのエタノール再発酵(焼酎製造後に発生する焼酎廃液の成分によって再度発酵させること。)及びその単蒸留  
※糖類、デンプン質、酵素製剤の添加量の影響
- ② 繰り返し蒸留による70%エタノール燃料の製造
- ③ 廃液中の固形分の分離方法の確立及び廃液に含まれる有機物の低減  
※凝集剤及び凝集条件の探索

#### 【成果】

- ① 減圧蒸留廃液に糖類、デンプン質や酵素製剤を添加することにより再発酵が進行し、廃液中で1%未満であったエタノール濃度を5~10%まで高めることができ、エタノールを生産できることを確認した。
- ② 減圧蒸留廃液に残存している酵素の活性及び酵母菌の生育の確認ができた。

### 今後の展望

本業である建設業の経営が厳しくなる中、多角的経営の一環として環境コンサルタント業に取り組むことにした。国立大学法人宮崎大学に多大な御支援をいただき、平成26年10月に、焼酎廃液からエタノールを生産するシステムを開発した。今回、このシステムを活用するプラント建設に向け、エタノールの生産の好条件の確認等の実証実験を行ったが、満足すべき検証結果であった。

平成26年度の宮崎県の焼酎出荷量が日本一となったが、今後、焼酎廃液の増加が見込まれる。これから、宮崎県と鹿児島県の焼酎メーカーに対して、環境コンサルタント事業の周知とともに顧客に合わせたプラントの建設を提案することとしている。すでに、県内の中小メーカーからプラントに関する問合せもあり、手応えを感じている。

今後は、この事業を次なる経営の柱と位置づけ、売上高の増加と収入確保を図り、経営の改善に努めていく。



飲食料品小売業

# 有限会社九南サービス

代表取締役 田中 茂穂 住所:〒885-0021 宮崎県都城市平江町44-3-2 TEL:0986-22-2852

主要取扱製品等 椎茸、乾物、健康食品

## 安心・安全な食品加工品の製造 発送体制の整備と新商品開発

### 事業取組の経緯

当社は、平成5年の創業以来、椎茸を中心に安心・安全な野菜等の販売及びそれらを活用した加工品の製造、販売を行っている。直営店での販売や電話による注文・配送のほか、インターネットショップ「タマチャンショップ」での販売も行っており、ここでの売上は会社全体の8割以上を占めている。近年はリピーターも増え、会社全体の売上も増加している。

しかし、当社は商品の種類が多いため小ロットでの作業体制が主であり、そのため大量の注文には応じることができず、お客様からのクレームも増加、生産性向上への取組が求められていた。また、消費者が求める「食の安全性」への対応、そして、全国の消費者に直ちに情報が提供されるインターネットショップの特性上、多様化する顧客ニーズに対応する商品ラインナップの拡充も喫緊の課題であった。

課題解決のため、新工場の建設とそこで使用する機械設備の導入及び新商品の開発に着手した。新工場については、平成25年9月に宮崎県立地企業の認定を受け、その後完成の運びとなった。そして今回、ものづくり補助金を活用し、新工場で使用する加工品製造、生産性向上及び衛生管理設備の導入と、新商品開発に着手することとなった。

### 事業内容

今回の設備導入により、加工品製造、生産性向上のための「野菜洗浄機」「フードスライサー」「ハンマークラッシャー」「焙煎機」「インクジェットプリンター搭載型シール機」等、衛生管理のための「エアシャワー」「空気清浄装置」の導入を行った。

#### ①加工品製造

木耳(きくらげ)は、スライスをする前に野菜洗浄機で洗浄し、ごみや木くず、また付着した虫を取り除く。

野菜は、土の付着を取り除いてからフードスライサーでスライスする。11月から4月までは規格外の大葉椎茸を、6月からは木耳や野菜をカットして乾燥する。



野菜洗浄機(木耳の洗浄)



フードスライサー



野菜のスライスと乾燥

スライスした椎茸や規格外の椎茸をハンマークラッシャーで粉末し焙煎する。その他のきのこ類やゴーヤ等も注文に応じて粉末化することが可能である。

こうした機械導入により、これまで外部に委託してい

た椎茸の粉末加工やカット、焙煎等を自社で対応できるようになった。



ハンマークラッシャー

焙煎機

#### ②生産性向上

インクジェットプリンター搭載型シール機の導入により、袋詰め作業における商品デザインと日付の印字、さらに金属探知作業が同一のラインとなったことで、商品製造が従来の3倍となり作業効率が向上した。印字ミスもなくなり安心して出荷できるようになった。



インクジェットプリンター搭載型シール機

#### ③衛生管理

今までは、エアシャワーや空気清浄機等が整っておらず、安全面や衛生管理面に不安を抱いていたが、今回の設備導入により安全・衛生管理の飛躍的な向上が図られた。工場の作業員も安心して作業に就いているところである。



エアシャワー



クリーンユニット

### 事業の成果

これまで外部に委託し加工していた製品が、機械導入により自社で加工できるようになったため、コストダウンと加工のスピードアップにつながった。

また、自社工場の新設に伴い雇用が増加し、定着率が伸びてきた。

さらに、衛生的な環境での製造ラインが整ったことにより、安全な加工ができるようになった。その結果、社員の衛生意識が高まり、品質管理が徹底されることとなった。

会社の取り扱う品目と生産高も200%以上に伸び、売上額も20%以上伸びた。これにより、付加価値額も10%以上伸びている。

現在、椎茸を活用した新商品(椎茸茶用の粉末、椎茸ラーメンのスープ用スライス、椎茸ドレッシング用粗粉末等)及びその他安心・安全な野菜を活用した加工品の開発に注力しており、近いうちに商品化できる見通しである。

### 今後の展望

インターネット販売が経営の柱である当社は、5年後に200%の売上増を達成する計画である。

当社は宮崎産の商品販売に力を入れ、活発な営業活動を全国で展開している。さらに乾燥椎茸の加工品、木耳の加工品、野菜の加工品等すべての商品を、生産から販売までを一貫して行う6次産業化によって付加価値を創造し、経営の安定に繋げていくことが目標である。

椎茸の専門家である我々は、原木椎茸のうまみや栄養を消費者に知ってもらい、消費していただくことに30年間真剣に取り組んできた。毎日食卓に上がる佃煮やふりかけ、料理に使うダシや具の製造を日々研究しており、味や製品のニーズの情報を収集し分析しているところである。

日頃の人材育成により若い社員が育ってきており、商談会や出張販売などがあればチャレンジさせているところである。会社も人材も若い時代に、試練に耐えることを学ばなければならない。減速する日本経済に、今、社会が求めているものは何か、これを追求し答えをつかむ地道な精神力が若い人たちに望むものである。また、そのような環境が社風にあることが大事である。



酒類製造業

# 五ヶ瀬ワイナリー株式会社

代表取締役 原田 俊平 住所:〒882-1202 宮崎県西臼杵郡五ヶ瀬町大字桑野内4847-1 TEL:0982-73-5477

主要取扱製品等 ワイン

## 夕日の里でつくる五ヶ瀬町産100%！ スパークリングワイン開発

### 事業取組の経緯

当社は平成15年から、五ヶ瀬町桑野内地区が取り組むグリーンツーリズムの拠点施設として、地元産のぶどうを100%使用したワインの生産及び販売を行うことで、地域の農業や観光事業の活性化に努めてきた。

このグリーンツーリズムとは、農山村を単なる生活空間としてのみ捉えるのではなく、自然と人間が織り成してきた農山村の伝統文化や農林業に関わる地域資源に視点を置き、地域住民が主体となった都市と農村の交流を図る事業である。

ワインの原料であるぶどうは、地域の農業基盤強化への取組の一環として、生産農家の所得向上を目的とした契約栽培方式を採用している。ぶどう栽培からワインの製造までを一貫して自然溢れる五ヶ瀬の地で行うことで、地域の特性を十分に活かした五ヶ瀬町産100%ワインを生産してきた。その特色あるワインを五ヶ瀬町の観光の拠点となる当社の直売施設で販売することで町外からの観光客の誘客につなげてきた。



そのような状況の中、昨今のワインや日本酒、ミネラルウォーターの発泡性商品の人気も相まって「五ヶ瀬ワイン」のスパークリングワイン新商品への顧客ニーズの高まりを強く感じてきた。しかしながら、当社の生産設備では非発泡性のワインしか生産できないため、発泡性ワインの生産設備を新たに導入し、新商品を開発して顧客の要望に応えるとともに、更なる地域活性化につなげるべく本事業に取り組むこととした。

### 事業内容

スパークリングワインの製造については、瓶詰めされた状態のワインを発酵(瓶内二次発酵)させる方法とワインに炭酸ガスを直接注入する方法があるが、今回新たに導入したのは、後者のスパークリングワイン生産設備である。この設備の導入に当たっては、将来に向けて多様な消費者ニーズに柔軟に対応でき、かつ高品質で安定した商品を製造するため、以下のような特徴を有する機械を選定した。

- ① 容易に炭酸ガス圧の変更ができる。
- ② 短時間で効率的に炭酸ガスを吸収させることができる。
- ③ 安定した充填量を継続できる。

この生産設備を導入するとともに、新商品の開発に取り掛かった。市場や一般消費者の嗜好調査をもとに、商品化する品種を「ナイアガラ」「キャンベルアーリー」「シャルドネ」の3種類に決定し、試作段階へと進んだ。試作品は、それぞれガス圧を4段階の設定で作成し、国産の同一品種、同価格帯の市場に並ぶ商品との

りき酒試験を行った。その結果をもとに改善を重ね、それぞれの品種の特性を活かした、消費者からの評価の高い他の商品と比べても遜色のない高品質の五ヶ瀬産100%のスパークリングワインの開発が可能であるとの感触を得た。



### 事業の成果

国内の酒類の消費量が減少傾向の中、果実酒は増加傾向にある。そのなかでもスパークリングワインのニーズの高まりが顕著であり、そのニーズに十分対応できる、地域の特性を十分に活かした高品質の次の3種類の新商品を開発することができた。

- ①五ヶ瀬樹樹 (ナイアガラ)
- ②五ヶ瀬桜舞 (キャンベルアーリー)
- ③五ヶ瀬涼香 (シャルドネ)

これらの商品はそれぞれ、五ヶ瀬の山々に囲まれた豊かな自然、春のしだれ桜、夏の冷涼な気候をイメージして名付けた。



五ヶ瀬樹樹 (ナイアガラ)



五ヶ瀬桜舞 (キャンベルアーリー)

五ヶ瀬涼香 (シャルドネ)

### 今後の展望

“食との相性”の研究を進めたい。ワインと料理の組み合わせの提案を通じて、ぶどう作りからワインの生産まで一貫して五ヶ瀬の地にこだわった安心安全の新商品であるスパークリングワインを切り口に、飲食業界や一般消費者など新たな販路の拡大や当社直営のレストランへの集客増加を目指すとともに、「五ヶ瀬ワイン」の知名度アップによる経営基盤の強化にもつなげたい。

年々人口減少が進む五ヶ瀬町において、農業や観光事業の振興、雇用促進という地域にとって重要な3つの核を担う地元企業として、今後は小中学校や高校の児童、生徒に職場体験や出前授業などを通じて、当社の6次産業化の取組や五ヶ瀬町の素晴らしさを伝えていくことでも、地域の活性化に貢献できるよう努めたい。



食料品製造業

# ジャパンキャビア株式会社

代表取締役 坂元 基雄 住所:〒880-0902 宮崎県宮崎市大淀3-5-18 南宮崎駅前ビルE棟2階 TEL:0985-86-8686

主要取扱製品等 キャビア・チョウザメ加工品

## 「宮崎キャビア1983」のさらなる熟成管理技術の向上及び量産化の実現

### 事業取組の経緯

宮崎県は1983年に国産キャビアの生産を目指してチョウザメ養殖に着手、平成16年には国内初となるシロチョウザメの完全養殖に成功、平成23年には年間5万尾の稚魚の生産技術を確立した。その高い養殖技術を基に県主導のもと県内各地でチョウザメの養殖が開始され、現在では日本一のチョウザメ養殖尾数を誇っている。

そうした中、チョウザメ養殖を宮崎県の新たな産業として大きく成長させるため、県内のチョウザメ養殖場11社が出資し、キャビアの製造販売を主目的に宮崎キャビア事業協同組合を平成25年4月に設立した。同年11月には「宮崎キャビア1983」のブランド名で念願のキャビア販売を開始した。国産初となる本格熟成キャビア「宮崎キャビア1983」は、発売されると瞬く間に完売し、予約待ちの顧客を抱えるほど好調なスタートを切った。

平成26年度のキャビアの生産量は、初年度に比べると約5倍になったものの、販路も拡大してきたことか

ら生産量が出荷量に追いつかず、品切れとなる期間が数か月間に及んだ。

宮崎キャビアの生産量は、日本国内のキャビア流通量から見ると1%にも満たない量であり、国産キャビアの需要に供給が全く追いついておらず量産化が緊急の課題であった。そこで本事業を活用しキャビア量産化へ向けた取り組みを行うこととした。

### 事業内容

キャビアの量産化を実現するために、本事業を活用し「インキュベーター」「超音波洗浄機」「電解次亜水生成装置」を導入した。「宮崎キャビア1983」は、国内唯一の本格熟成キャビアであり本格熟成が一番の特徴であるが、その工程が逆にキャビア量産化の一番の障害となっていた。長期間熟成を行うためには厳しい熟成管理技術が必要なだけでなく、キャビアを長期間熟成する設備も生産量に応じて必要となり、「インキュベーター」を導入増設することによって、これまで以上の生産能力を確保する取組を行った。

「宮崎キャビア1983」の原材料は、チョウザメの卵とごく少量の岩塩のみであり、海外産キャビアの製造工程で見られる低温殺菌や防腐剤等の添加を一切行っておらず、長期間熟成するには、徹底した衛生管理が必要となるためクリーンルーム内でキャビア製造を行っている。原卵に雑菌等が混入しないようチョウザメ養殖業者から搬入されたチョウザメ魚体を殺菌洗浄する必要があり、安全で強力な殺菌洗浄効果のある電解次亜水を生成するための「電解次亜水生成装置」を導入し衛生管理を徹底した。加えて「超音波洗浄装置」を導入し、製造器具やキャビア瓶等の徹底した洗浄を行うとともに作業時間の短縮など作業工程の効率化も目指した。



電解次亜水生成装置



電解次亜水によるチョウザメ魚体の殺菌洗浄



超音波洗浄機による洗浄

### 事業の成果

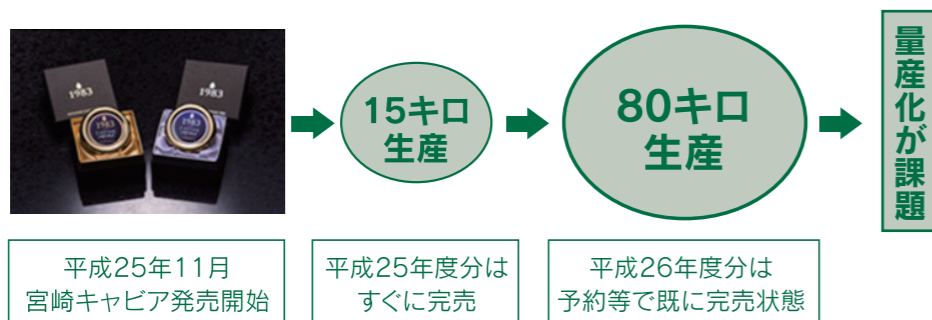
事業に取り組んだ結果、一度に熟成できるキャビア量を増やすことが可能となっただけでなく、同時にキャビア製造工程の効率化が実現し、キャビア製造能力を約3倍に増やすことができた。合わせて品質衛生管理を徹底することによって、これまで以上に質の高い長期熟成が可能となりキャビアの旨みを増すことで多くのお客様から高い評価を得られるようになり販路拡大にも繋がった。



長期熟成キャビア「CRYSTAL」

### 今後の展望

今後はチョウザメ養殖業者の養殖量と魚種が増えてくることから、更なるキャビアの生産増が予想され、キャビア加工に特化した効率的なキャビア加工場が必要となる。そのため宮崎キャビア事業協同組合からジャパンキャビア株式会社に組織変更を行い、新たなキャビア加工場の建設をスタートさせたところである。新加工場は、国内初となるHACCP認定レベルのキャビア加工場を計画しており、クリーンルーム等最新の加工設備を兼ね備える。国による「キャビア輸出のための施設登録制度」もスタートし海外輸出が可能となったことから、今後は海外輸出も視野にいれた製品開発と販路拡大を目指している。



宮崎キャビア1983生産量の推移