

通巻 **66**号  
Vol.19 No.1  
2016.8.

# Technical News

沖縄県工業技術センター 技術情報誌

## Contents

### 研究紹介

壺屋焼原料の品質安定化に関する研究開発

### あいさつ

新メンバー紹介

### 技術支援事例

品質管理検査室の立ち上げ及び品質管理技術の習得

### 報告

沖縄県の特許を活用した「木灰汁(モクアク)風味そば」の提供について

### 学会報告

学会発表報告

### 機器紹介

マイクロ波プラズマ原子発光分光分析装置

### お知らせ

知的財産権制度説明会2016

# 壺屋焼原料の品質安定化に関する研究開発

生産技術研究班・赤嶺公一、宮城雄二、花城可英 技術支援班・與座範弘

## 【はじめに】

県内では数種類の原土をブレンドすることにより坏土(陶器の素地をつくる土)の生産を行っています。

壺屋陶器事業協同組合(以下、壺屋組合)の製土工場では、日々坏土の生産を行っていますが、原土の変化に対応できるような品質管理体制が確立できていませんでした。また、壺屋焼の特徴の一つである化粧がけ(赤土素地に白土の泥しょうを施す加飾技法)に使用される白土(喜瀬粘土、ナグー)が枯渇化してきている課題がありました。

そこで、県内での陶器生産のために優良な原料(坏土、化粧土)を安定的に供給する技術の開発に取り組みました。

## 【坏土の安定供給の取組】

製造現場での坏土の品質管理のため、石膏型を用いてテストピース(40×70×15mm)を作製し、焼成後に吸水率、収縮率、焼成呈色等の評価を行いました。テストピースは製作日毎に整理し、坏土の梱包袋には製作日を記載することにより、購入者から問い合わせがあった場合に対応できるようにしました。坏土製作ロットにおいて、吸水率と焼成呈色に変化が認められました(図1)。

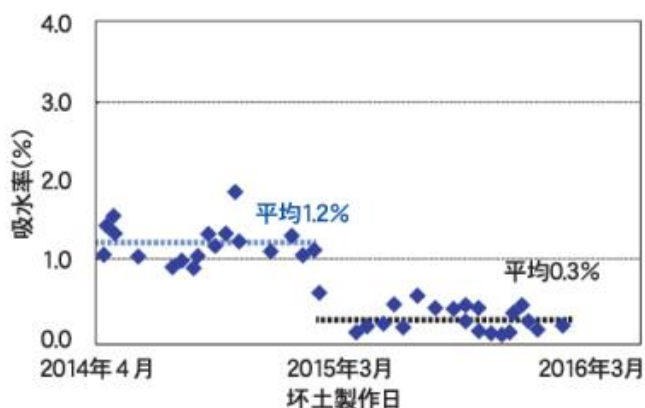


図1 製造現場で測定した坏土の吸水率

この原因を特定するため、原土の化学組成を蛍光X線分析装置で測定しました。

測定結果(表1)より、坏土に配合している原土Aが、2014年12月中旬から新ロットに徐々に切り替わったためだと推測しました。新ロットは旧ロットより鉄分( $Fe_2O_3$ )が多いため、吸水率が下がり、赤みが増したと考えられます。このように坏土の品質管理を行うことにより、比較的早期に吸水率や焼成呈色の変動に気づくことができました。

表1 原土A(旧・新ロット)の化学組成 (%)

試料名	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	強熱減量
旧ロット	70.7	17.5	3.53	0.83	0.01	1.07	2.03	0.04	4.21
新ロット	61.9	21.0	6.20	0.83	0.01	1.49	2.92	0.08	5.39

## 【化粧土の安定供給の取組】

壺屋組合が平成25年に新たに確保した安富祖粘土を用いて、新規の化粧土の開発に取り組みました。開発するにあたり、壺屋組合員から普段使用している化粧土を収集し、色味(白色度)の評価を行いました。評価結果を基に、安富祖粘土に市販の蚌目粘土を配合した化粧土を試作しました。試作した化粧土は、色味やはがれ等の問題はありませんでしたが、化粧掛けの際に泥しょうが‘どぶつく’問題があるため、作業性の改善(粘性を小さくする)について検討しました。その結果、化粧土に水ガラスや長石を加えることにより、化粧掛けの作業性が向上することがわかりました。研究の詳細なデータにつきましては、研究報告書等により報告を行う予定です。

## 【おわりに】

今回の事業は、壺屋焼原料の品質安定化に対する取組みであり、壺屋組合では、本事業終了後も品質管理試験を継続して行っています。坏土のデータを管理することは、高品質な坏土の安定供給につながるとともに、新しい原土の配合時にも役立つものになると期待しています。

本研究は、平成25-27年度沖縄県産業振興重点研究推進事業の研究課題として実施したものです。



# 新メンバー紹介



**技術支援班**  
**研究業務専門員**  
**東 啓子**

4月1日付で工業技術センターに研究業務専門員として採用されました東と申します。

これまで、外食産業の研究開発や品質管理、食品の検疫検査や水質の分析業務に携わってきました。昨年度は沖縄高専で産学・地域連携事業での研究を担当しておりました。

今回、技術支援班では、開放機器のマニユア

ル作成や条件データの蓄積、企業者への技術的サポートが主な業務です。

着任して3か月程度になりますが、相談企業と一緒に開発を進めたり、衛生指導や工程を改善指導したり、法規を説明して商品が基準内になるようにフォローしております。

開発の過程や企業にあったレシピの提案等、沖縄ならではの特徴を活かした提案も考えられるのもこの班の特徴かと楽しみもあります。

まだまだ模索しながらですが、これまでの経験を生かしながら、さらに幅を広げて地域の新品開発に関わってお役に立てるよう努力していきたいと思っていますので、宜しくお願い致します。



**生産技術研究班**  
**研究業務専門員**  
**宮城 秀康**

今年4月1日より当工業技術センターに研究業務専門員として採用されました宮城と申します。

こちらにお世話になる前は、主に民生機器や産業機器への組み込みソフトウェアの開発に携わってまいりました。iTron や vxWorks などのリアルタイム OS あるいは Linux 上で C や C++、アセンブリ言語により組み込みシステムを制御するようなソフトウェアの開発です。一口に組み込みソフトウェアといっても規模(行数)やソフトウェアの位置づけには大きな幅があり、デバイスドライブから GUI、はたまた制御エンジンなどがありますが、実装対象の性質上所定のテストプロセスが徹底さ



れやすく、これを体験できたことはよかったですと感じております。

また、製造プロセスにからむ資源最適化アルゴリズムの開発では直観的な評価関数が汎用的に適用でき興味深いものがありました。

新しい業務の内容にはまだ不慣れなところが多いですが、技術に情熱があり直観と幅広い知識を備えた皆さまのご指導を仰ぎつつ、経験に加えさらに新たな技術を身に付け、制御システム構築などのお手伝いをさせていただきたく所存です。今後ともご支援・ご鞭撻の程、お願い申し上げます。

# 技術支援事例 品質管理検査室の立ち上げ及び品質管理技術の習得

技術支援班

## 【支援の背景】

八重山南風堂(株)は、石垣市及び周辺離島で、菓子製造、食品・民芸・酒類の卸売と総合売店(琉球特選館・スーベニアショップ)などを展開する会社です。製造部門では、沖夢紫という品種の紅芋を一次加工から製品化までを行っています。このたび、製造部門の拡大に伴い検査室を立ち上げ衛生管理を徹底したいという要望から工業技術センターへ協力依頼がありました。

## 【支援内容】

1. 検査室に必要な機器や環境作りについて、アドバイスしました。(写真1)
2. 微生物の検査ならびに理化学検査の方法を技術指導しました。(写真2)
3. 製造現場で抜き取り検査を行い現状の把握と対策を検討しました。
4. 従業員全員でディスカッションを行い、危害分析と重要管理点の設定を行いました。(写真3)



写真1：検査室の様子

## 【支援の成果】

自社で製品検査を実施できるようになったため、問題の発生から対策までスムーズな対応ができるようになりました。また、日々の品質管理でクレーム件数が大幅に減少しました。

ディスカッションにおいては工程の危害と重要管理点が明らかになり、より効率的で簡素な工程管理ができるようになりました。



紅芋 おきゆめむらさき  
沖夢紫



写真2：微生物検査の様子



写真3：ディスカッションの様子

## 【最後に】

製品を製造・開発するにあたって、品質管理はとても重要で欠かせないポイントとなります。工業技術センターでは、製品の開発だけではなくそれに伴う品質管理についても技術支援しておりますので、ぜひご活用ください。



# 沖縄県の特許を活用した 「木灰汁(モクアク)風味そば」の提供について

技術支援班

去る6月16日に、沖縄県工業技術センター、沖縄生麺協同組合、沖縄製粉株式会社の三者で共同開発し、特許を取得した「沖縄そば用粉末かんすい」を使用して、農業生産法人(株)あいあいファームが新商品「木灰汁(モクアク)風味そば」を製品化したことを記者発表いたしました。

沖縄そばは、小麦粉に強アルカリ性のかんすいと塩を加えて作ることから中華麺に分類されており、「そば」という名称であるものの、日本そばとは全く異なった特徴を有する沖縄独特の麺です。

伝統的には木灰から抽出した灰水(ふえーみじ)をかんすいとして使用していましたが、戦後はガスが普及し薪を使わなくなったため灰の入手が困難になり、現在は中華麺用かんすいでの麺づくりがほとんどとなりました。



しかし木灰汁そばづくりで大切なことは、アク(灰汁)加減、アーシ(こね)加減、茹で加減といわれており、特にアク加減は、木灰汁そばの品質を左右する重要な要素といわれています。

沖縄生麺協同組合、沖縄製粉株式会社および沖縄県工業技術センターは、灰水の成分分析を行い木灰汁麺の風味を再現したアルカリ剤を開発し、平成24年11月に特許を取得しました。本アルカリ剤は食品添加物として認められた純度の高い原料を使用するため、常に一定品質で安全・安心な沖縄そば麺を提供できます。これまで沖縄県工業技術センターと沖縄生麺協同組合では本アルカリ剤の普及活動を行ってきましたが、このたび農業生産法人(株)あいあいファームにおいてこれを活用し、店舗にて「木灰汁(モクアク)風味そば」を提供する運びとなりました。

今後、同ファーム内では沖縄そば麺づくり体験を実施し、伝統的な沖縄の食文化継承と食育にも力を入れていく予定です。





食品・化学研究班では研究成果の普及やアピール、専門家との意見交換、最新技術に関する情報収集を行うため、関連する学会等で発表を行っています。平成 27 年度は県産素材の機能性や微生物による物質生産に関する研究成果 16 件の発表を行いましたので、その一部を報告します。

## — 第 67 回日本生物工学会大会(10月)—

本大会では発酵や物質変換等に関する最新の研究成果が報告されるとともに、大学や企業等から参加する研究者間で意見交換が行われました。我々の発表では県内で分離・収集した有用物質生産菌について報告を行い、参加者から分離方法や生産性等について質疑を受けました。発表概要は以下のとおりです。

### 演題：天然藍染め液から分離した微生物による物質生産

伝統的な染織物で使われている藍色にはリュウキュウアイ等の藍植物から製造される天然染料が用いられており、これを溶いた液を丁寧に発酵管理することで、自然由来の藍還元菌が生育して染色可能な藍染め液になります。この天然藍染め液には藍染めに直接関わる藍還元菌以外にも多くの好アルカリ性菌が含まれており、機能性樹脂原料等の生産が期待できます。そこで、県内の藍染め液から菌を分離して物質生産性等を調べました。その結果、藍染め液からは、藍の還元に関わる通性嫌気性菌だけではなく、藍の還元には直接関与しないと考えられる好気性菌も分離されました。これらの分離株は生分解性樹脂等の原料となるL-乳酸や(R)-3-ヒドロキシ酪酸を生産することも確認できました。

## — 平成 27 年度(公社)日本栄養・食糧学会九州・沖縄支部および(公社)日本食品科学工学会西日本支部合同大会(10月)—

本大会には栄養科学及び食糧科学、並びに農産物関連等の研究を行っている大学や企業の

研究者らが参加し、研究発表や情報交換が行われました。今回はエンサイから新たに見出した糖尿病予防効果のある成分について報告を行い、質疑では血中インスリン濃度が変化しない理由について詳しく説明しました。発表概要は以下のとおりです。

### 演題：エンサイの糖尿病予防効果と有効成分に関する研究

ウンチューの名で知られている沖縄夏野菜のエンサイ(*Ipomoea aquatica* F.)は、 $\alpha$ -グルコシダーゼ阻害活性があり、イソクロロゲン酸がその有効成分の一つです。また動物試験で血糖値の低下傾向、培養細胞実験でインスリン分泌促進活性を有することを報告してきました。

そこで今回は、エンサイを原料とする加工食品への機能性表示を目的に、10%エンサイ混餌給与による動物試験に加え、インスリン分泌促進物質の分離・同定を行いました。

その結果、動物試験では、空腹時血糖値、血漿糖化ヘモグロビン及び総コレステロール濃度が有意に低下しました。また糞中の腸内細菌叢は、*フゾバクテリウム*、*緑膿菌*及び酵母菌の検出率が低下していました。更に、50%EtOH抽出物を用いた試験管内での活性試験では、インスリン分泌促進活性は対照の 4.1 倍増加し、DPP-IV阻害率は 19%、タンパク質糖化反応阻害率は 16%であり、新たな有効成分としてケルセチン 3-O-(6'-O-マロニル)- $\beta$ -D-グルコシドを見出しました。

以上の結果より、エンサイには血糖値低下作用があり、血糖値に関与する 3 つの活性を有する事、成分もイソクロロゲン酸の他に、ケルセチン配糖体等も関与している事が分かりました。またタンパク質糖化反応阻害活性や日和見感染菌に対する抗菌活性もある事が分かりました。

## — 日本農芸化学会 2016 年度大会(3月)—

生物学や化学を基礎とする多彩な領域の研究者らが参加する本大会は、今年度北海道で開

# 学会発表報告

食品・化学研究班

催され、各々の研究成果や今後の展開について意見交換が行われました。今回、我々は海洋資源の機能性物質について報告し、沖縄県産素材の秘める可能性についてディスカッションを行いました。

## 演題：沖縄県産海産物のプロテアーゼ加水分解により得られるアンジオテンシン I 変換酵素阻害ペプチドと SHR における血圧降下作用

我々は、沖縄産素材の利活用促進を目的として、海藻、魚類およびそれらの加工残渣をタンパク質分解酵素(サーモライシン)で処理し、機能性ペプチドを生産する研究を行っています。

我々はこれまでに紅藻の光合成タンパク質フィコエリスリンの酵素分解物から、フィコエリスロピリンと Ile-Asn-Lys-Cys が結合した赤色物質を見出し、この物質が動物試験におい

て、タンパク質糖化反応を阻害することを報告しています。

今回、ミリン科紅藻 (*Agardhiella subulata*) の可溶性タンパク質をサーモライシンで分解したところ、この分解物がアンジオテンシン I 変換酵素阻害活性を有すること、高血圧自然発症ラット (SHR) への単回経口投与で血圧降下作用を示すことを確認しました。また、アナアオサ、ヒトエグサ、キリンサイ、イバラノリ、クビレオゴノリ、モズク加工残渣、グルクン、マグロ中骨部位のサーモライシン分解物から既知の ACE 阻害ペプチドを種々見出しました。マグロ中骨部位のサーモライシン分解物は同時に、分解物 1g あたり 40mg のアンセリンを含むことが明らかとなりました。

# マイクロ波プラズマ原子発光分光分析装置

平成27年度電源地域産業関連施設等整備費補助事業により導入した「マイクロ波プラズマ原子発光分光分析装置」についてご紹介します。

マイクロ波プラズマ原子発光分光分析装置は、無機元素の定量分析に使用します。高温窒素プラズマにより簡単かつ高感度で広いダイナミックレンジによる分析が可能です。

また、従来の分析機器と違い可燃性ガスや高価なガスが不用で安全かつコスト効率の高い測定ができ、同時に酸循環分解システムも導入しているので本分析の前処理装置として効率的かつ再現性の高い試料の作成ができるようになりました。

技術相談や共同研究等でご利用いただけます。

## ＜＜用途例＞＞

海水、土壌、生物資源、食品、酒類等に含まれるカルシウム、マグネシウム、鉄などのミネラルや、有害重金属類などの無機元素の定量分析



4200MP-AES 装置外観

## ＝ 装置概要 ＝

メーカー：アジレント・テクノロジー(株)

機種名：Agilent 4200MP-AES

周辺機器：酸循環分解システム

ODLAB 社製 OD-98-002T



## 知的財産権制度説明会2016

知的財産権の業務に携わる特許や商標などの知的財産権の基礎的な内容について学びたい方、興味がある方を対象に、知的財産権制度を円滑に利用していただくため、基礎的な知識の習得を目的とした説明会を下記の日程で開催します。

知的財産権制度の概要や産業財産権の活用、各種支援策の紹介等について、特許庁職員等が分かりやすく解説します。

参加費及びテキストは無料ですのでこの機会にご参加ください。

### <初心者向け知的財産権制度説明会>

日時 平成28年9月2日(金)

会場 浦添市産業振興センター・結の街(大研修室)

定員 100人

お問い合わせ先：〒904-2234 うるま市洲崎12-2  
 一般社団法人 沖縄県発明協会(沖縄県工業技術センター内)  
 担当 高良、仲宗根  
 TEL 098-921-2666 URL <http://www.okinawa-jiii.jp>

### ◇沖縄県工業技術センターへのアクセス



#### 車でのアクセス

■那覇からの場合(所要時間 約1時間)

那覇～(国道58号線)～伊佐交差点～(県道81号線)～石平交差点～(県道81号線)～渡口交差点～(県道227号線)～泡瀬～(県道85号線)～州崎～工業技術センター

■沖縄自動車道路からの場合

北中城ICより約25分、沖縄南ICより約20分、沖縄北ICより約20分

#### バスでのアクセス

工業技術センターは東陽バス泡瀬営業所より徒歩12分の場所にあります。

■利用できるバス

・泡瀬西線(31番)

(那覇バスターミナル～大山～コザ～泡瀬営業所)

・泡瀬東線(30番)

(那覇バスターミナル～与那原～コザ～イオン具志川入り口)

#### お問い合わせ

### 沖縄県工業技術センター 技術支援班

〒904-2234 沖縄県うるま市字州崎12番2

TEL 098-929-0114 FAX 098-929-0115

URL <http://www.pref.okinawa.jp/site/shoko/kogyo>