

2013.7. Vol.16 No.1

通巻 57 号

沖縄県工業技術センター 技術情報紙

Technical News

CONTENTS

研究紹介

多様な陶器生産システム構築に関する研究開発 2
ー 県産坯土の品質安定化に関する研究 ー

産業系副産物バイオマスを利用した有用物質生産 3

講習会・研究成果発表会・公募事業案内 4
陶器製造のための石膏型技術講習会(中級編)
工業技術センター研究成果発表会
企業連携共同研究支援事業、提案課題募集について

新メンバー紹介 5

学会報告

日本農芸化学会大会 5

技術支援事例紹介(研修成果報告)

泡盛用ハイボールテイスト割材の開発 6

機器紹介

核磁気共鳴装置・マシニングセンター 7

お知らせ

一般社団法人沖縄県溶接協会／一般社団法人沖縄県発明協会 8

多様な陶器生産システム構築に関する研究開発 — 県産坯土の品質安定化に関する研究 —

企画管理班 中村 英二郎

沖縄県内の陶器生産に使用可能な粘土は粘土鉱床の規模が小さいため、坯土（はいど：陶器製造業者が使用する調整された粘土）の品質が安定しない原因の一つとなっています。

当センターでは、「多様な陶器生産システム構築事業」(H22～H24)の一環として、県産坯土の品質安定化のため、原土評価技術及びそれに基づくブレンド技術の確立について検討を行いました。

原土評価については、採掘場及び製土工場における現場評価と、機器を用いた分析評価を併せて行うことにしました。

現場評価では、1) 搬入元からの情報聞き取り、2) 外観観察、3) ふるいによる粒度測定、4) テストピースの作製・焼成を行い、機器による分析評価では、1) 化学組成、2) 鉱物組成、3) 耐火度、4) 粒度分布について評価を行いました。これらの分析結果を総合的に判断し、坯土原料として利用の可否を判断しました。

表に示す3種類の特性値を有する坯土の配合条件を目指し、ブレンド技術を検討しました。ブレンドの条件として、①安定している原土を使用すること、②坯土のばらつきを少なくするため複数原土を組み合わせること、③用途に応じた耐火度や粘り、コシを有する坯土とすること、④化学組成を元に基本的な原土配合を行い、耐火度、焼成呈色、吸水率、可塑性により配合割合を調整すること、の4つとし、最終的な配合割合を決定しました。また、一旦決定したブレンド割合

は固定するものではなく、原土の変化や品質検査における異常及び作り手からの不良報告等があった場合、配合割合を調整することとしました。

これらの手法により、基礎坯土3種（赤土高火度坯土、赤土中火度坯土、白土高火度坯土）の配合を決定しました。

基礎坯土はこれまでの坯土と比較して、焼成後の吸水率が低く、素地の曲げ強さも同等以上であり、実証試験において品質の安定した坯土を生産することができました。

表 基礎坯土の目標とする特性値

	赤土高火度坯土	赤土中火度坯土	白土高火度坯土
標準焼成温度(℃)	1250	1230	1250
目標耐火度(SK)	20 ± 1	18 ± 1	20 ± 1
目標吸水率(%)	1	1	0.5
管理最大吸水率(%)	4%以下	2%以下	2%以下
焼成呈色	黄味が強い 薄い赤色	濃い赤色	黄味が混ざった 明るい灰色
曲げ強さ(MPa)	50(SK8)	40(SK7)	40(SK7)
乾燥収縮率(%)	7.8	8.1	7.4
全収縮率(%)	14.5	14.8	14.4
可塑性	水挽きろくろに 対応すること	水挽きろくろに 対応すること	水挽きろくろに 対応すること
その他	乾燥時に切れない 化粧土が良好にのること 削りが良好なこと 釉薬との相性が良いこと 焼成時不良のないこと(ぶく、きれ、冷め割れ)		

これら基礎坯土をベースに、副原料を加えることで、さらに用途に特化した焼締用、大物用、還元用、シーサー用の応用坯土4種類の配合割合の決定も行いました。研究の詳細なデータにつきましては、今後研究報告書等により発表を行う予定にしています。



写真 基礎坯土3種（赤土高火度、赤土中火度、白土高火度）のテストピース

産業系副産物バイオマスを利用した有用物質生産

食品・化学研究班 世嘉良 宏斗

食品・化学研究班では、事業所から排出される未利用バイオマスを利用した有用物質の生産に関する研究を行っています。これまでに得られた研究成果は国内外の学会等で報告していますが、今回はそれら成果の概要を含めた進捗状況についてご紹介します。

バイオマスを活用した産業活動で発生する副産物は、その多くが“廃棄物”として処理・処分されています。このことは資源・環境・企業経営上の課題となっており、これら副産物バイオマスを高付加価値製品へ変換するための技術の蓄積や高度化は、課題の解決に必要不可欠です。そこで、県内の食品系事業所から排出される副産物バイオマス（泡盛蒸留残さ、廃糖蜜、廃澱粉など）を活用して、プラスチックや医薬品の原料等として利用可能な有用物質を生産するための技術開発に取り組んでいます。

ポリL-乳酸は生分解性プラスチックとして知られる素材で、その原料となるL-乳酸は一部の微生物による発酵生産が可能です。そこで県内で採取した分離源からL-乳酸生産菌を分離・同定し、副産物バイオマスからの生産性などについて調べました。分離した菌株は *Exiguobacterium* 属等に分類される好アルカリ性細菌で、これらの多くは非常に高い光学純度のL-乳酸を生産することが分かりました。これらの菌株を用いて、泡盛蒸留残さと廃澱粉を組み合わせた培地を発酵処理したところ、高濃度のL-乳酸を生産することに成功しました。

ポリ3-ヒドロキシ酪酸 (PHB) は一部の微生

物が菌体内に蓄積する物質で、生分解性プラスチックとしての利用が期待されています。さらに、PHBを加水分解して得られる3-ヒドロキシ酪酸 (3HB) は高機能ポリマーや医薬品などの原料として期待される光学活性有機酸です。県内の海洋試料等から分離したPHB生産菌を使って、廃糖蜜等からPHBや3HBを発酵生産するための検討を行っており、発酵の管理が容易な生産方法の確立が期待されています。

発酵処理によって得られるL-乳酸やPHBを利用するためには、培地からの精製や高機能化のための処理が欠かせません。効率的な精製方法や新規な機能性ポリマー生産のための技術の確立を目指し、化学処理の最適条件についても検討を行なっています。

さらに、有用物質を発酵生産する過程で生じる菌体を利用して、県の伝統工芸品である藍染め製品を安定的に生産するための技術開発にも取り組んでいるところです。

これらの研究成果は沖縄県が実施する「産業系副産物バイオマスからの有用物質生産技術の開発（平成21～23年度）」及び「バイオマスからの高機能化学物質生産技術の実証（平成24～26年度）」において得られたものです。成果の一部は共同研究を実施している県内企業へ技術移転され、既に製品化も行われています。今後も実用的な技術開発を行うとともに、さらに技術移転をすすめ、県内製造業の活性化に寄与したいと考えています。



陶器製造のための石膏型技術講習会（中級編）

技術支援班

工業技術センターでは、陶器を反復生産するための技術として、石膏型の製造手法に関する技術移転の推進を目的に、下記講習会を開催いたします。

受講対象者や内容の詳細につきましては、下記担当までお問い合わせください。

- 日時：平成25年9月26日（木）・27日（金）13:00～17:00
場所：沖縄県工業技術センター セラミックス実験棟（うるま市州崎12-2）
対象：陶器の石膏型による生産を実施している（実施予定の）生産者
内容：泥漿（でいしょう）鑄込みやタタラの打ち込みなどに使用される石膏型（割り型）の製造手法に関する実習
参加費：無料
【担当】生産技術研究班 宜保（TEL 098-929-0111 FAX 098-929-0115）

工業技術センター研究成果発表会（県立博物館）

企画管理班

工業技術センターでは、平成24年度に実施した研究・技術支援成果を公開し、県内産業界への技術移転を推進するため、下記のとおり研究成果発表会を開催いたします。

また、発表会にあわせて、特別講演講師による講演会を予定しております。
是非ご参加ください。

- 発表会名：平成25年度沖縄県工業技術センター 研究成果発表会
日時：平成25年9月19日（木）13:00～16:30
場所：沖縄県立博物館・美術館 講堂（那覇市おもろまち3丁目1番1号）
内容：研究成果報告及び技術支援成果報告、特別講演（NTT 環境エネルギー研究所 竹下幸俊氏「地球環境問題と環境マネジメントシステムの構築」）
参加費：無料
詳細案内：8月中旬頃に下記工業技術センター HP 等にてご案内いたします。
<http://www.pref.okinawa.jp/site/shoko/kogyo/index.html>
【問い合わせ先】企画管理班 中村・赤嶺（TEL 098-929-0111 FAX 098-929-0115）

企業連携共同研究支援事業 提案課題募集について

企画管理班

企業単独では困難な新技術・新製品の開発や、製造工程の改良・改善技術の確立、技術課題の解決等を目的に工業技術センターと企業が、共同で実施する研究開発事業です。

- 対象課題分野：化学、食品、セラミックス、機械金属、工業デザイン、その他工業技術センターで対応可能な分野
 - 経費の負担：企業等の負担額は研究費総額の1/2以上となります。おおよその目安は30～200万円/テーマ（企業負担分15～100万円）です。
 - 共同研究で計上できる経費項目：需用費（消耗品、原料、薬品費等）、旅費（調査研究旅費）
 - 研究の期間：契約の日から最短1ヶ月以上で、最長平成26年2月28日の期間内とします。
 - 募集期間：平成25年8月1日～9月17日（17:00必着）
募集要項、提案書類は当センターホームページより、ダウンロードが可能です。
- 【問い合わせ先】企画管理班 中村・赤嶺（TEL 098-929-0111 FAX 098-929-0115）

新メンバーの紹介

食品・化学研究班・前泊 智恵

はじめまして。今年度、沖縄県職員に新規採用され、工業技術センターの研究者として配属された前泊と申します。

琉球大学農学部生物資源化学科を卒業しましたが、卒業研究では、沖縄本島北部に自生する“タンゲブ”というブルーベリーに似た植物の果実に含まれるポリフェノールの1種であるアントシアニンの抗酸化、がん細胞増殖抑制などの機能性について研究してきました。

工業技術センターでは、食品・化学分野を担当し、沖縄県の特産品である泡盛の研究に参加させていただくこととなりました。泡盛の研究では、麴、酵母の培養技術や仕込みや蒸留技術など、様々な技術が必要とされます。全てが初めて

のことばかりですが、先輩方の指導のもと、多くのことを学びこれからの研究に生かせるよう努力いたします。

社会人1年目で至らない点が多々ありますが、当センターを利用される県内企業の皆様のお役に立てるように頑張っていきたいと思っております。どうぞよろしくお願いいたします。



学会報告

—日本農芸化学会 2013 年度大会— (2013 年 3 月 24 日 -28 日)

食品・化学研究班では、安価なバイオマス資源を原料とした有用物質生産のための基礎研究や伝統産業で利用されている微生物の特性解明等に取り組んでいます。これらの最新の研究成果について、3月に東北大学（仙台市）で開催された「日本農芸化学会 2013 年度大会」で2件の発表を行いました。

【演題】紫外線照射した *Halomonas* 属細菌による PHB 生産

(○世嘉良宏斗、松田英彦、常盤豊)

【概要】ポリ(R)-3-ヒドロキシ酪酸(PHB)は生分解性プラスチックとして注目されています。PHB 生産菌は沖縄のマングローブ周辺や藍染め液などから分離した *Halomonas* 属の細菌を用いました。今回、*Halomonas* 属細菌に紫外線照射を行い、得られた変異株の PHB 生産性等を検討しました。

生理食塩水に分散させた分離菌株に紫外線を照射した後、寒天培地に塗布し、40℃で培養して出現したコロニーのうち表現型が異なるものを変異株として分離しました。

取得した変異株は、長時間培養しても生菌数の減少はなく、PHB 生産量が元の親株の3倍以上(2.3

g/L)となり、乾燥菌体重量当たりの PHB 含量も2倍以上の62%に達しました。

【演題】マングローブ域からの(R)-3-ヒドロキシ酪酸資化菌の分離とその特性

(○常盤豊、世嘉良宏斗)

【概要】藍染め液には、好アルカリ性の乳酸菌と *Halomonas* 属の細菌が共存しており、マングローブ域と似ているところがあります。また、*Halomonas* 属の細菌は、蓄積した PHB を(R)-3-ヒドロキシ酪酸(R-3HB)に分解して菌体外に放出することもわかってきました。今回、生態系における R3-HB の役割を解明するため、マングローブ域から R3-HB 資化菌を分離し、その特性について検討しました。

Halomonas 属、*Paracoccus* 属、*Pseudomonas* 属等の微生物が、R-3HB 資化菌としてマングローブ域に存在し、PHB 生産や1,3-ブタンジオール、インドールを資化する特性があることがわかりました。インドール資化菌の中には、インジゴ粒子を生成する株もあり、マングローブ域海水の色との関連が示唆されました。

沖縄の銘酒泡盛は、県内はもとより県外・海外でもポピュラーなお酒となってきました。ストレートやロック、水割りと飲み方も様々ですが、当社では、新ジャンル、NEW テイストな新しい飲み方を提案したいと考えていました。

そこで、泡盛をベースに沖縄の南国果汁を楽しみながら、酎ハイやハイボールのようなテイストで飲んでいただけるような専用割材（炭酸飲料）の開発に着手しました。

このたび、工業技術センターの技術支援のもとで、『アセロラ』と『シークワサー』の2種類のフレーバーで、すっきり、爽やかな飲み応えを楽しむことのできる専用割材を開発し、平成24年11月1日より発売を開始しました。

◆泡盛専用割材の開発

泡盛専用割材の開発にあたり、重要なポイントは、香りや酸味、甘さをどのようにしていくかということでした。

当社内には関連技術が無いため、研修生として工業技術センター職員の方々より技術指導をいただきながら、①「香料の決定」、②「果汁と香料の添加量の検討」③「甘味料の添加」の3点について、検討を進めました。

①「香料の決定」

香料メーカー数社の製品のいくつかを取り寄せ、当社社員と工業技術センター職員の10数名で官能試験を行い、各香料を評価しました。

それぞれの香料に対して果汁を添加し、実際の果実の香りにより近いと感じられる香料を選定しました。

②「果汁と香料の添加量の検討」

果汁と香料のみで香りを感じられる場合でも、泡盛（30度）と混ぜると泡盛の香りに負け、果汁の香りがほとんど感じられなくなることがわかりました。そこで、泡盛を混ぜた条件で検討を進め、香料と果汁の配合量を決定しました。

③「甘味料の添加」

甘味料としてグラニュー糖を用いて、甘みの評価を行いました。

様々な割合でグラニュー糖を添加し、控えめながら、ほどよい甘さとなる量を決定しました。

①～③の検討結果を元に原料を調合し、専用割材を試作したところ、香り、酸味、甘さのバランスがとれた希望どおりの割材ができました。

◆開発商品紹介



泡ボールは沖縄本島内の居酒屋等（約50店）でお飲みになれます。また、近々に東京・神奈川を中心に、首都圏への出荷も始まります。詳細は、下記ホームページをご覧ください

<http://www.awaball.com>

今後は、パッションフルーツ、マンゴー、タンカン等、沖縄産の各種フレーバーの商品開発を検討しており、引き続き工業技術センターより支援をいただいで、開発したいと考えております。

※工業技術センター 研修生（H24年度）
平成25年8月には法人化の予定

核磁気共鳴装置(NMR)・マシニングセンタ(五面加工機)

核磁気共鳴装置 (NMR)

技術支援班・萩 貴之

平成 24 年度「電源地域産業関連施設等整備事業」により導入した核磁気共鳴装置 (以下、NMR) についてご紹介します。

NMR は、強い磁石と電波により有機化合物の構造を調べる装置です (下写真)。化学構造の違いによる多くの情報が得られるため、物質の同定において必要不可欠なツールです。



写真 核磁気共鳴装置 (NMR)

●主な仕様

製造元：ブルカー・バイオスピン

型式：AV400N

試料管外径：5 mm

観測核： ^1H , ^{13}C , ^{31}P - ^{15}N

観測周波数：400 MHz (^1H)

感度 (標準試料管)

^1H (0.1% Ethylbenzene, 1 scan) SN \geq 300

^{13}C (10% Ethylbenzene, 1 scan) SN \geq 200

本装置は、うるま市・金武町企業立地促進基本計画における企業立地促進や産業集積の形成・活性化を行うために国の補助を受けて導入されました。沖縄の生物資源やバイオ技術を利用した製品開発における課題解決のため、共同研究等でご利用いただけます。

マシニングセンタ

生産技術研究班・棚原 靖

財団法人JKAの平成24年度自転車等機械工業振興事業を活用して「マシニングセンタ(五面加工機)」を導入しましたので、用途・仕様についてご紹介します。



マシニングセンタ外観

今回導入した機器は主軸にアングルヘッド(水平軸)と呼ばれるアタッチメントを装着することで上面だけでなく側面の切削加工が行えることから、ブロック材の削りだしや金型のモールドベース等の冷却管用穴あけなども、加工物の付け替えなしに加工することが出来ます。



アングルヘッド装着時

●主な仕様

製造元：KAO MING MACHINERY
INDUSTRY CO.,LTD (台湾)

型式：KM-2000SV-H

テーブル移動量(XYZ)：

1,630×1,350(1,200)×775(750)mm

※()内はアングルヘッド(水平軸)使用時

テーブル寸法：2,000×1,250mm

テーブル積載重量：6,000kg

最高主軸回転数：6,000min⁻¹

溶接技能者評価試験、沖縄県溶接技術競技会の開催について

溶接協会では県内溶接技術者の養成や資格取得、技術の向上を目的に、下記の講習会及び評価試験、技術競技会を開催します。開催場所はいずれも工業技術センターです。

1. 溶接技能者評価試験準備講習会

日 時：平成 25 年 9 月 3 日（火）

内 容：溶接技術評価試験対策としてのアーク溶接、半自動溶接に関する学科講習会

2. 溶接技能者評価試験

日 時：平成 25 年 9 月 7 日（土）、8 日（日）

内 容：アーク溶接、半自動溶接、ステンレス溶接（TIG を含む）、プラスチック溶接、JPI（石油学会）規格による溶接、WES（基礎杭）規格による溶接

3. 第 44 回沖縄県溶接技術競技会

日 時：平成 25 年 9 月 28 日（土）

参加受付期間：平成 25 年 8 月 1 日（木）～8 月 16 日（金）

開催内容：溶接技術者が日頃の溶接技術を競い磨きあげるとともに、九州・沖縄地区大会及び全国大会への沖縄県代表選手を選抜します。

お問い合わせ先：一般社団法人 沖縄県溶接協会（沖縄県工業技術センター内）

Tel.098-934-9565 / Fax.098-934-9545

第42回沖縄県発明くふう展への出展募集について

発明・くふう展のイベントに参加してみませんか ～沖縄の産業まつりにて開催～

沖縄県発明協会では、「沖縄の産業まつり」にて「沖縄県発明くふう展」を開催し、産業の発展及び県民生活の向上に役立つことを目的に、県内の有望な発明や考案を広く県民に紹介します。出展作品について、下記のとおり募集しますので、ふるってご応募ください。

また、出展作品については審査を行い、産業まつり会場にて優秀な作品を表彰します。

出展日時：平成 25 年 10 月 25 日（金）～27 日（日）

場 所：沖縄県立武道館・アリーナ棟（沖縄の産業まつり会場内）

募集期間：7 月 1 日～8 月 30 日 但し、展示予定数に達し次第締め切ります。

募集対象：特許・実用新案・意匠についての出展作品（製品や試作品、パネル等）

応募資格：沖縄県内に在住又は住居を有する者で、発明者及び創作者又は出願人（発明者と出願人あるいは権利者が異なる場合は相手方の承諾を得ること）

応募方法：詳細は下記までお問い合わせいただくか、ホームページをご覧ください

※ご注意 ●出展後の出願は、公知となり権利化できなくなります。

●権利取得をご希望の方は、展示会前に出願を終えるようにして下さい。

●展示会期間中は大勢の来場者があります。作品管理と PR を兼ねてご自身でご対応お願いいたします。

お問い合わせ先：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）

Tel.098-921-2666 / Fax.098-921-2672

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

E-mail: koushi@pref.okinawa.lg.jp xx014020@pref.okinawa.lg.jp

(技術相談専用)

(その他問い合わせ)

URL: <http://www.koushi.pref.okinawa.jp>

R100

古紙配合率100%再生紙を使用しています