

2014.3. Vol.16 No.3

通巻59号

# 沖縄県工業技術センター 技術情報誌 Technical News

## CONTENTS

### 研究紹介

健康食品製造プロセス高度化支援研究 .....2

### 機器紹介

JKA補助事業による新規導入機器 .....3  
蛍光X線分析装置・電子顕微鏡

地域新産業創出基盤強化事業による新規導入機器 .....4

### 技術支援事例紹介

釉薬(ゆうやく)の調合に関する支援 .....6

溶接技術競技会で九州制覇(団体優勝)! .....7  
全国大会でも個人優良賞の活躍

### お知らせ

一般社団法人沖縄県発明協会/一般社団法人沖縄県溶接協会 .....8

# 健康食品製造プロセス高度化支援研究

食品・化学研究班 鎌田靖弘

## 研究の背景

県の産業振興重点研究事業は、県立試験研究機関で行う研究課題の中から、特に重要な課題を年3～4テーマ選抜し、予算や研究体制等を強化して重点的に実施するものです。

本研究はその重点課題に選抜されたテーマの一つで、平成24年度から3ヵ年間実施しています。

研究の目的は、高度に品質保証された製品を県内企業が開発可能とすることで、そのために必要な健康食品の原料や製品の規格基準作りに必要な基礎データを蓄積しています。いわば、本テーマは県内健康食品業界の活性化に向けた企業への技術支援型研究として取り組んでいます。

## 研究内容

本研究では、業界が特に着目している春ウコン (*Curcuma aromatica*) を研究対象(モデル素材)としました。

県内各地で収穫された原材料の春ウコンや企業が製造する春ウコン製品について、精油量やミネラル成分含量、栄養成分含量、また抗酸化性の指標となるORAC値を測定し、実態を明らかにしました。

### ①春・秋・紫ウコン中の精油含量

春ウコン中の揮発成分である精油について、県内企業が原料として使用している春ウコン及び、比較のため秋ウコン (*Curcuma longa*)、紫ウコン (*Curcuma zedoaria*) 中の含有量を測定しました。精油蒸留条件は、スライス乾燥物20gを用いて蒸留水500g及び消泡剤5mlを加え、温度140℃、蒸留時間18時間で行いました。

その結果、図1に示すように、種により精油の色や香りは異なっていました。春ウコンでは蒸留初期は黄色いクリーム色に、懸濁していましたが、蒸留終了時には半透明な褐色液体となりました。また、精油含量は図2に示すように、秋ウコン>



図1 ウコンの精油性状

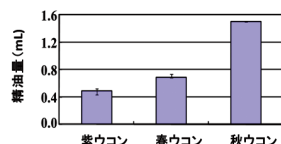


図2 各種ウコンの精油含量

春ウコン>紫ウコンの順に多い結果となりました。

### ②春ウコン中のミネラル成分含量

春ウコンのサンプル8種についてミネラル成分含量を測定しましたが、表1に示すように、栄養機能食品の規格基準値と比較して、特徴となる量(現実的に摂取可能な量)ではありませんでした。

表1 春ウコン乾燥粉末中のミネラル成分含量

| ミネラル | 含量(mg/gD.W.) | 栄養機能食品の規格基準(mg/day) |
|------|--------------|---------------------|
| Na   | 0.16～0.36    | 基準無し                |
| K    | 27.00～44.81  | 基準無し                |
| Ca   | 1.20～1.96    | 250～600             |
| Mg   | 2.04～3.50    | 80～300              |
| Mn   | 0.005～1.121  | 基準無し                |
| Fe   | 0.023～0.123  | 2.25～10.0           |
| Cu   | 0.004～0.009  | 0.18～6.0            |
| Zn   | 0.012～0.138  | 2.1～15.0            |

### ③春ウコン中の抗酸化性 (H-ORAC 値)

抗酸化性(H-ORAC値)は、図3に示すように、秋ウコン>春ウコン≧紫ウコンの順になりました。

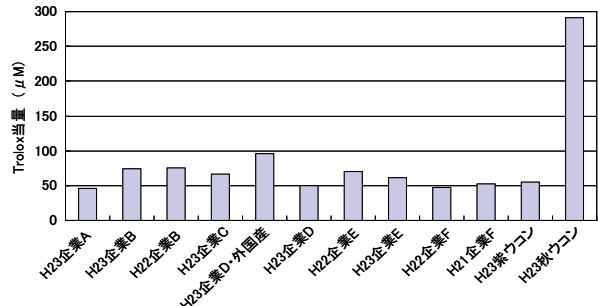


図3 春・秋・紫ウコン乾燥粉末中のH-ORAC値

## まとめ

春ウコン中のミネラル含量は、いずれも栄養機能食品の規格値に及ばず、抗酸化指標のORAC値も、秋ウコンと比較して低い事から、それらは、春ウコンの規格基準となり得る成分や活性値ではありませんでした。

一方、精油については、秋ウコンよりも含有量は少なかったものの、秋・紫ウコンと比較して、香りや色が異なっていました。

今後、精油の持つ機能性や成分組成等を明らかにし、春ウコンの規格基準と成り得るかどうかを検討する予定です。

# 財団法人JKAの自転車等機械工業振興事業 による新規導入機器の紹介

## 蛍光X線分析装置

生産技術研究班 赤嶺 公一

平成25年度の財団法人JKAの自転車等機械工業振興事業における補助事業を活用して「エネルギー分散型蛍光X線分析装置」を導入しましたので、用途・仕様についてご紹介します。

蛍光X線分析装置は、測定試料中の元素を定量し、主成分や微量成分分析などに使われる装置です。



エネルギー分散型は測定が迅速・簡便であり、幅広い試料形態の分析ができる特徴があるため、多様な研究用途や支援業務での活用が見込まれます。

沖縄県工業技術センターでは、金属・廃棄物・無機鉱物の分析を行い、製品開発や技術指導に活用していく予定です。また、製造工程における品質管理等にもご利用頂けます。

### ●主な仕様

製造元：PANalytical

型式：EPSILON 3 XL

測定元素範囲：F (9) ~ U(92)

測定雰囲気：大気、ヘリウム

最大試料寸法：200 × 100 × h100mm

## 電子顕微鏡

生産技術研究班 安里 昌樹

平成25年度の財団法人JKAの自転車等機械工業振興事業における補助事業を活用して「卓上型電子顕微鏡」を導入しましたので、用途・仕様についてご紹介します。

電子顕微鏡（SEM）は、電子線を試料表面に走査し、電子線の照射点から放出される種々の電子、電磁波を検出して画像化する装置です。光学顕微鏡に比べて焦点深度が深いことから凹凸の激しい試料も拡大して観察することが可能です。

また、今回導入した機器はEDX（エネルギー分散型X線分析装置）も搭載しており、観察と同時に試料表面の分析も行えます。

沖縄県工業技術センターでは、金属・廃棄物・無機鉱物の状態観察・分析を行い、製品開発や技術指導に活用していく予定です。また、製造工程における混入異物の確認等、品質管理にもご利用頂けます。

### ●主な仕様

製造元：日立ハイテクノロジーズ

型式：TM3030

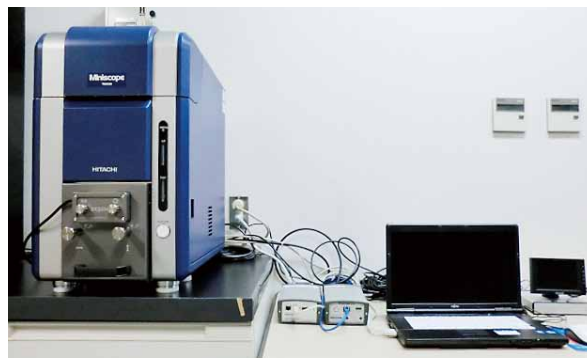
倍率：×15～×30,000

試料可動範囲：X ± 17.5mm、Y ± 17.5mm

最大試料寸法：φ 70mm 厚さ 50mm

検出可能元素：B(5) ~ Am(95)

ソフトウェア：定性分析、元素マッピング、  
ラインスキャン、スポット分析等



装置の外観



# 新産業創出基盤強化事業による 試験研究・検査設備の導入について

技術支援班

## ■新産業創出基盤強化事業について

本事業は、国内の成長産業の育成を図るため、地域における新産業の創出に向けて、地域の中核的試験研究機関の基盤強化を行うことを目的としています。

内閣府沖縄総合事務局では、株式会社トロピカルテクノセンター並びに一般社団法人トロピカルテクノプラズに事業を委託、業界へのアンケートや運営協議会による検討を経て10点の試験研究・検査設備が工業技術センターに導入されました。

これらの設備は、沖縄地域における国際物流拠点産業の発展可能性を背景とした成長産業の育成、新産業創出に資するためのものであり、企業の皆様の研究や安全性確認のための評価などに使用することができます。

以下では、機器の概要についてご紹介します。企業の皆様方のご利用をお待ちしております。

## ■素材の粉碎加工と粒度の評価に利用できます

### ☆気流式粉碎機

(MP2-350型、マイクロパウテック株式会社)

気流による素材同志の衝突を利用して短時間で超粉碎できる装置です。

熱による品質変化が激しい素材の粉碎に適しています。

ホッパー容積；6L、サイクロン容積；20L



### ☆アトマイザー (K II W型、株式会社ダルトン)

高速回転するハンマーで乾燥素材などを微粉碎する装置です。

熱に弱い素材の粉碎に適さない場合がありますが、粒度が安定している、

処理能力が大きい等の特長が有り、様々な素材に応用できます。

処理量；10～30kg/h、砕料粒度；0.5～4mm、生成物粒度；50～100 $\mu$ m



### ☆乾式粒度分布測定装置 (Microtrac MT3000EX II、日機装株式会社)

粉末中にどれくらいの大きさの微粒子がどれくらいの割合で含まれているかを測定する装置です。従来の湿式とは異なり、

水分の影響を受ける粉末素材の測定が可能で、食品分野や化粧品などの分野において粉体の評価、品質管理に利用できます。

測定原理；レーザー回折・散乱法、レンジ；0.2～2,000 $\mu$ m、試料必要量；0.05～2g



## ■素材の微細化、分散化に利用できます

### ☆ホモジナイザー (乳化装置、econizer LABO-1、三丸機械工業株式会社)

液体製品中の粒子に高圧力を加えて微細化、均質化する装置です。

商品開発や品質改善において飲料や化粧品素材の均一分散化試験等に利用できます。

無脈動機構；2プランジャーカム方式、流量；200cc/min

圧力；0～50MPa (自動圧力制御)



■素材の乾燥、濃縮、加熱殺菌に利用できます

☆ドラムドライヤー（ジョンミルダー JM-T 型、ジョンソンボイラ株式会社）

液体素材を含め、短時間で乾燥を行う装置です。  
熱劣化が少なく、変色や香り、たんぱく質など熱に敏感な素材の乾燥に適しています。

ドラム径；210mm、ドラム長；300mm、有効伝熱面積；0.24m<sup>2</sup>



☆ジュール殺菌装置（株式会社フロンティアエンジニアリング）

食品等の素材に直接通電し、自己発熱を利用して急速加熱する装置です。短時間で加熱するため、素材由来の味や食感を残せます。味噌や練り製品等の熱伝達の悪い粘性食品でも内部まで迅速かつ均一に加熱ができます。

処理流量；100L/h、加熱温度；145℃（MAX）、保持温度；任意に設定可能  
冷却温度；30℃、必要サンプル量；50L～80L

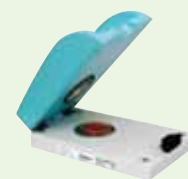


■水分活性や色差、温度測定など、製品検査や品質管理に利用できます

☆ポータブル水分活性測定装置（LabSwift-aw、Novasina）

水分活性とは食品中の自由水の割合を示す数値で、保存性の指標となります。本機器は、ポータブルタイプで生産現場での測定が可能で、一般的な食品や化粧品、医薬品などに利用できます。

測定範囲；0.01～0.95aw、精度；±0.010aw/±0.3℃、  
再現性；±0.003aw/±0.1℃



☆ポータブル色差計（CR400+DP-40、コニカミノルタ株式会社）

対象物の色を測定し数値化する装置で、様々な分野で色彩的な品質管理に利用できます。ハンディタイプで生産現場での測定も可能です。

照明・受光工学系；拡散照明垂直受光方式  
繰返し性；ΔE\*ab0.07以内 器差；ΔE\*ab0.6以内



☆温度データロガー（PicoVACQ1T, 1Td, TMI-ORION）

対象物の温度変化を記録する装置です。滅菌条件等や加熱加工の温度条件、製品の輸送環境における温度管理等の検討に利用できます。

使用範囲；0～150℃、測定範囲；0～140℃、温度分解能；±0.015℃



☆真空包装ホットパック（HVP382、株式会社 TOSEI）

従来の真空パックのほか、加熱した状態で真空パックができる装置です。減圧・パッキングが連続して行えるため、様々な評価試験が可能です。

ホットパックモード 60～95℃、通常モード 10℃以下  
チャンバー容量；13L シール有効寸法；310mm



□機器のご利用方法について

ご利用につきましては事前のご相談が必要になりますので、ご希望の方は下記までご連絡下さい。

お問い合わせ先；技術支援班（098）-929-0114

### ◆釉薬(ゆうやく又はうわぐすり)とは

釉薬は陶磁器製品の表面に施されたガラス質の薄層で、液体等に対して不透過性にするとともに素地の強度を増したり、製品を装飾したりする役目を果たします。

県内の各陶房では透明釉のほか、色釉として鉄分の発色による飴釉や黒釉、銅分の発色による緑釉や銅青磁釉、トルコ青釉など、様々な釉薬が用いられています。

### ◆技術支援の概要

当センターでは、前身である工業試験場の頃から陶磁器に関する研究を実施しており、原材料に関する知見や素地及び釉薬等の調製に関する技術等を保有しています。これら蓄積した技術や知見を基に業界の技術力向上のための技術支援を行っています。

今回は、新垣アリサ氏から、釉薬の調合技術等について習得したいという要望を受け、研修生として受け入れ、釉薬の調合技術等を学んでもらった事例を紹介します。(平成24年度実施)

研修では、飴釉やトルコ青釉、青磁釉、低火度中火度素地などについて配合試験や焼成試験などを実施し、実習を通じて当該技術を習得してもらいました。

以下では、研修結果のうち2つの事項について紹介します。

### ◆飴釉の調合試験

飴釉の調合では、既存の伝統的な透明釉に着色材として二酸化マンガンのみ又は酸化鉄と二酸化マンガンの混合物を添加した場合の釉調の変化について試験しました。その結果、二酸化マンガンを加えることによって色調が明るくなる傾向があることを確認しました。試験した配合のうち、最も好ましいと思われる配合(透明釉+二酸化マンガ)について試作品を作成しました。その成果が図1になります。

図1 試作品(飴釉)



### ◆トルコ青釉の調合試験

試験では、産業技術総合研究所の「セラミックカラーデータベース」を参考に、市販原料又は県産原料を用いたトルコ青釉の試験や自社のトルコ青釉に粘土分を加えた時の施釉性や釉調の変化について調べました。その結果、配合割合や焼成温度の違いによる釉調の変化を把握することができました。また、粘土分の添加により、釉薬の剥離も改善されることが判りました。試験した配合のうち、最も好ましいと思われるものについて試作を行いました。その成果が、図2になります。

図2 試作品(トルコ青釉)



今回の研修では、ゼーゲル式や三角座標による配合及び焼成技術について理解を深めることができました。得られた知識・技術を他の釉薬や製品に活かすことによってより良い製品作りに繋がることを期待されます。

※写真提供；研修生 新垣アリサ氏



# 溶接技術競技会で九州制覇(団体優勝)！ 全国大会でも個人優良賞の活躍

## ☆九州・沖縄地区溶接技術競技会で団体優勝 及び個人賞を受賞

「九州・沖縄地区溶接技術競技会」は、九州各県から選抜された優秀な溶接技術者が一堂に集い溶接技術を競い合う大会で、日本溶接協会九州地区溶接技術検定委員会の主催により毎年1回開催されています。

2013年度の競技会は6月2日に熊本県で開催され、九州各県から競技種目「被覆アーク溶接の部 手溶接」に27名、「炭酸ガスアーク溶接の部 半自動溶接」に28名の合計55名の代表選手が参加し、基礎と応用課題について溶接技術を競い合いました。

沖縄県代表選手は、当沖縄県溶接協会が主催する県大会で選抜され、被覆アーク溶接の部に吉田元氏と新里拓也氏(比嘉工業株式会社)、炭酸ガスアーク溶接の部に津波英利氏と比嘉義弘氏(株式会社仲本工業)、豊里友信氏(金秀鉄工株式会社)の計5名が出場しました。

沖縄県の各代表選手とも日頃培った溶接技術を十二分に発揮し、与えられた課題を見事に仕上げ、外観、曲げ試験、漏れ試験による審査の結果、優秀な成績により11年ぶりに「団体優勝」を勝ち取りました。さらに個人賞として、吉田元氏が最優秀賞と優秀作品賞を受賞しました。



写真1 内閣府沖縄総合事務局へ優勝の報告  
後列左から：津波氏、能登部長  
前列左から：沖縄県溶接協会 屋良秀夫会長、  
吉田氏、新里氏、豊里氏、比嘉氏

11月30日に大分市で開催された表彰式では、沖縄県代表に団体優勝旗が授与され、吉田元氏に、九州経済産業局長賞、内閣府沖縄総合事務

一般社団法人沖縄県溶接協会 事務局長 比嘉 實

局長賞、溶接技術検定委員長賞と副賞が授与されました。

沖縄県代表選手と関係者は12月2日に内閣府沖縄総合事務局及び県庁を表敬して団体優勝等を報告し、沖縄総合事務局経済産業部の能登靖部長と川上好久副知事から激励を受けました(写真1)、(写真2)。



写真2 沖縄県へ優勝の報告  
後列左：工業技術センター比嘉所長  
前列左：川上副知事

## ☆全国溶接技術協議会で個人優良賞を受賞

10月愛知県で行われた全国大会では、半自動溶接の部で出場した津波英利氏が入賞し、優良賞を受賞しました。

このような沖縄県代表選手の活躍の陰には、各選手が所属する会社の支援が大きな力となっています。

また、沖縄県工業技術センターの研究員の皆様には、多大な技術支援と協力をいただき、技術力の向上を図ることができました。

関係者の皆様にあらためて感謝申し上げます。

# 沖縄県発明協会の会員を募集します

一般社団法人 沖縄県発明協会は、発明の保護・産業財産権制度の普及啓発等の事業を推進することによって、地域産業の活性化と技術開発等を支援する団体です。当協会の活動にご賛同いただき、知的財産の重要性を認識し、ご支援くださる企業・個人会員を募集しております。会員には色々な特典もあります。詳細につきましては下記までお問い合わせ下さい。

## 発明協会の主な事業

1. 沖縄県発明くふう展（10月下旬開催）  
県内の発明・考案等を広く県民に紹介する展示会を「沖縄の産業まつり」の中で開催。
2. 未来の科学の夢絵画展（12月中旬開催）  
未来の科学の夢を子どもたちの自由な発想で描いた絵画展を県立美術館で開催。
3. 知的財産活用型新産業創出事業（沖縄県委託事業）
4. 知的財産活用促進支援事業（沖縄県委託事業）
5. 特許等取得活用支援事業（沖縄総合事務局委託事業）
6. その他、発明表彰、少年少女発明クラブ支援等

## 九州地方発明表彰 平成26年度募集のご案内

- ・ 応募期間：平成26年2月～3月末
- ・ 応募方法：所定の応募書類にご記入の上、当協会窓口へご提出

※応募書類は(公社)発明協会ホームページからダウンロードまたは当協会窓口へ直接ご請求ください。(公益社団法人発明協会 URL <http://koueki.jiii.or.jp/>)

## 知的財産管理技能検定試験 沖縄県実施のご案内

知的財産管理に関する知識と技能を測る国家試験を3月、7月に県内で実施します。

※詳細は知的財産教育協会(027-345-1028)までお問い合わせください。

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

# 平成26年5月講習会、溶接評価試験(技術検定)について

溶接協会では県内溶接技術者の資格取得のための溶接技能者評価試験を下記のとおり開催します。また、評価試験に向けての講習会を開催します。

## 1. 溶接技能者評価準備講習会

講習会内容：溶接技術評価試験の学科試験対策

学科講習会：平成26年 5月7日(水) 14:00～17:00

## 2. 溶接技能者評価試験

実施日時：平成26年 5月10日(土) 11日(日)

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

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

## 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/index.html>